

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

BERGANDER, Håkan
Gyros AB
Uppsala Science Park
S-751 83 Uppsala
SUÈDE

Date of mailing (day/month/year) 19 October 2001 (19.10.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference P 00-1147/IJ	
International application No. PCT/SE00/01649	International filing date (day/month/year) 28 August 2000 (28.08.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☒ the person ☒ the name ☒ the address ☒ the nationality ☒ the residence

Name and Address

GYROS AB
Uppsala Science Park
S-751 83 Uppsala
Sweden

State of Nationality

SE

State of Residence

SE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

Please note additional applicant for all designated States except US.

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned
☒ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Céline Faust Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 09 May 2001 (09.05.01)	
International application No. PCT/SE00/01649	Applicant's or agent's file reference P 00-1147/IJ
International filing date (day/month/year) 28 August 2000 (28.08.00)	Priority date (day/month/year) 26 August 1999 (26.08.99)
Applicant ÖHMAN, Per, Ove et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
26 March 2001 (26.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Nestor Santesso Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P 00-1147 IJ	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/SE00/01649	International filing date (<i>day/month/year</i>) 28.08.2000	Priority date (<i>day/month/year</i>) 26.08.1999
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B29C 33/42 // B29L 17:00		
Applicant ÅMIC AB et al		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 26.03.2001	Date of completion of this report 28.11.2001
Name and mailing address of the IPEA/SE Patent- och registreringsverket Box 5055 S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. 08-667 72 88	Authorized officer Mattias Arvidsson/MP Telephone No. 08-782 25 00

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/SE00/01649

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement) under article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language English which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☒ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheet/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2 (c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are annexed to this report since they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item I and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/SE00/01649

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	<u>1-28</u>	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	<u>1-28</u>	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	<u>1-28</u>	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations (Rule 70.7)

The following documents were cited in the International Search Report:

1. EP 0628957 A1
2. EP 0540843 A1
3. EP 0537953 A2
4. US 5330693 A
5. US 4157931 A

The documents cited in the International Search Report represent background art.

The invention defined in claims 1-28 is not disclosed by any of these documents.

None of the cited documents gives any indication towards the claimed method of producing a plastic product having a microstructured outer surface. No relevant combination of the cited documents would lead a person skilled in the art to the invention defined in the claims.

Therefore, the invention defined in claims 1-28 is novel and is considered to involve an inventive step. It is also considered to be industrially applicable.

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
1 March 2001 (01.03.2001)

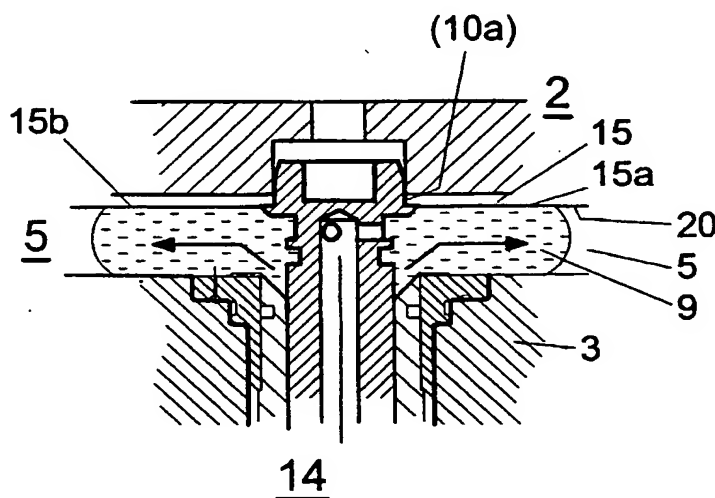
PCT

(10) International Publication Number
WO 01/14116 A1

- (51) International Patent Classification⁷: B29C 33/42 // B29L 17:00 (74) Agents: JOHANSSON WEBJÖRN, Ingmari et al.; L.A. Groth & Co. KB, Box 6107, S-102 32 Stockholm (SE).
- (21) International Application Number: PCT/SE00/01649 (81) Designated States (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AT (utility model), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, CZ (utility model), DE, DE (utility model), DK, DK (utility model), DM, DZ, EE, EE (utility model), ES, FI, FI (utility model), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (utility model), SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (22) International Filing Date: 28 August 2000 (28.08.2000)
- (25) Filing Language: Swedish
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
9903011-6 26 August 1999 (26.08.1999) SE
- (71) Applicant (*for all designated States except US*): ÅMIC AB [SE/SE]; Uppsala Science Park, S-751 83 Uppsala (SE).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (*for US only*): ÖHMAN, Per, Ove [SE/SE]; Asplunda Uppsala-Näs, S-755 91 Uppsala (SE). LUNDBLADH, Lars, Rune [SE/SE]; Gökärtsvägen 63, S-187 51 Täby (SE).
- (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
— With international search report.

[Continued on next page]

(54) Title: A METHOD OF PRODUCING A PLASTIC PRODUCT AND AN ARRANGEMENT FOR MOULDING PLASTIC PRODUCTS UTILISED THEREFOR



(57) Abstract: A method of producing a plastic product having a microstructured surface (3a), utilising an arrangement for moulding plastic products. Said arrangement has at least two mould parts (2, 3) movable towards and away from each other, a predetermined volume of a viscous polymerisable plastic material (9) being supplied to a cavity formed between the mould parts, after which polymerisation of the plastic material (9') occurs. After said polymerisation of the plastic material (9'), the mould parts are caused to move apart from each other thereby allowing removal of a finished plastic product the outer shape of which conforms to the shape of the cavity produced by the mould parts. Said viscous polymerisable plastic material (9) is supplied to the cavity (6) around a hole (10a) pertaining to the finished plastic product, and said viscous plastic material is distributed in a direction from said hole (10a) towards the peripheral edge area of the plastic product.

WO 01/14116 A1

WO 01/14116 A1



For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

A METHOD OF PRODUCING A PLASTIC PRODUCT AND AN ARRANGEMENT FOR MOULDING PLASTIC PRODUCTS UTILISED THEREFOR

Technical field

5 The present invention relates primarily to a method of producing a plastic product having at least one outer surface assigned a microstructure, utilising an arrangement for moulding plastic products.

 This arrangement for producing plastic products has at least two mould parts movable towards and away from each other, a predetermined volume or
10 quantity of a viscous polymerisable plastic material being supplied to a first cavity formed between the mould parts.

 By the expression "polymerisable plastic material" is meant a plastic material having a viscosity equivalent to that of water or thinly fluid syrup.

 The method in accordance with the invention is designed for use in both
15 die-casting and compression moulding.

 In the case of die-casting the mould parts assume a co-operating position in relation to each other and a cavity formed between the mould parts has a shape conforming to an outer shape of the plastic product, viscous plastic material being pressed into the cavity and being permitted to polymerise there.

20 In the case of compression moulding the mould parts shall be able to assume an almost fully united position in order to allow a predetermined volume or quantity of a viscous polymerisable plastic material to be supplied to a first cavity formed between the mould parts.

 The method in accordance with the invention is thus based on the mould
25 parts being subsequently compressed to a fully united position and said viscous plastic material being distributed under a positive pressure within a smaller second cavity corresponding to the shape of the final plastic product, the outer form of which will conform to the internal shape of the second cavity formed by the mould parts.

30 The defining inner surfaces of the second cavity will thus correspond to the outer defining surfaces for the final product. However, each microstructured surface portion of the final product will have its corresponding microstructured surface portion in the second cavity.

Polymerisation of the viscous plastic material is then performed, with the mould parts in fully united position and, after said polymerisation of the plastic material, the mould parts are caused to move apart from each other to allow removal of a finished plastic product from the second cavity formed by the mould parts.

In this context it should be mentioned that by the expression "polymerisable plastic material" is meant a plastic which is supplied in thinly fluid form to a first cavity formed between the mould parts and which is distributed in its thinly fluid form within a second cavity by the movement of the mould parts towards each other, thereby filling out and penetrating into the surface portions of the microstructure in one or more mould parts, whereafter measures are taken to cure or polymerise the plastic material in the second cavity.

Polymerisation of the plastic material may be carried out by means of various known methods.

For instance an addition curing component may be added to the plastic material used, a so-called two-component system, or a plastic material may be chosen that is cured when subjected to light such as UV (ultraviolet) light, a plastic material curable when subjected to heat, or a plastic material with catalytic properties for polymerising, etc.

Thus the invention is not based primarily on the use of such viscous thermoplastic materials with which a desired curing shall occur by a hot plastic material being introduced under a positive pressure between fully united mould parts forming said second cavity and where the curing occurs by cooling of the mould parts and the inner structure of the second cavity.

The invention relates secondly to an arrangement for producing plastic products, designed to enable performance of the method in accordance with the invention.

Although the invention may be applied in the die-casting technology the significant properties of the invention will be illustrated in the following in the compression moulding technology, utilising a viscous polymerisable plastic material.

Background art

Various methods have been proposed for producing a plastic product with microstructured surface portions, utilising an arrangement for producing plastic products.

5 Considering the application so significant for the present invention, namely the prime object of providing a method and an arrangement for producing plastic products for the manufacture of plastic discs containing information, such as CD discs, DVD discs or, in a wider application, micromechanical discs of various types, a plurality of methods and arrangements are known.

10 Microfluids fall within the latter application, where a fluid shall pass through channels in the disc formed by means of micromechanics, for measuring various entities. Open channels in the surface may here be covered by a lid in order to form closed channels in the surface.

15 A more specific application is to allow winding channels to be formed on a disc in order to separate different DNA molecules with electrophoresis. A voltage forces the molecules forward and an optical detector registers when they arrive.

 The microstructure of CD discs and storage of information currently has a height of 0.1 μm and a breadth (elevation and depression) of 0.7 μm .

20 The microstructure useful in microfluids for flow handling and optics may have a height of 10-100 μm and a channel breadth of 20-100 μm .

 For information storage it is known to produce CD discs with high or extremely high storage capacity.

25 In this context it should be mentioned that CD discs of the type under discussion have been given various designations for the relevant storage capacity, such as DVD5, DVD8 (Digital Versatile Disc), where the figure stated indicates the storage capacity in Gbyte.

30 An arrangement for producing plastic products which is currently extremely useful for producing such CD discs is the use of an injection moulding machine for thermoplastics where two mould parts used shall assume a position fully co-operating with each other and where the mould parts form said second cavity.

 In this co-operating position a heated thermoplastic compound, in the form of a plastic composite, is pressed through a fixed mould part to a space or a second cavity formed between the two mould parts, for die-casting of a flat plastic component with microstructured surface portions.

The movable mould part is then moved away from the fixed mould part and the formed flat moulded plastic component or the CD disc is removed from the movable mould part.

In this application curing of the thermoplastic material occurs through a considerable drop in temperature, usually in the order of 100°C. The drop in temperature stated here applies to the difference between the temperature of the feeding screw and of the plastic product upon removal from the mould parts.

The ambition to maintain a high rate of manufacture demands a temperature in the mould parts and the second cavity that has a cooling and curing effect on the thermoplastic material supplied, with reduction of the replication ability as regards the microstructured surface section.

However, the present invention is also based on an, albeit, previously known method of producing a plastic product and an arrangement for producing plastic products which, as a result of the thermoplastic-based manufacturing method described has been pushed aside since, with current technology and demands, it has been considered too expensive and too slow. This method with an arrangement for producing plastic products has therefore only been used to a limited extent for producing genuine, complete plastic products with one or more microstructured surfaces.

The method and the arrangement for producing plastic products from which the present invention can be deemed to emanate are shown and described in more detail in the publication "High Density CD and Industrial approach", publication number ISBM 90-80 2001-2-3, particularly pages 77-79.

The method and arrangement for producing plastic products from which the present invention has been developed are described in more detail with reference to the following Figures 1 and 2.

The advantage with this method and the associated arrangement for producing plastic products is that the replication capacity is good, thanks to a polymerisation of the plastic material, in that a viscous plastic material can be pressed out into a second space and is only thereafter activated so that polymerisation occurs.

Additional examples of the state of the prior art are shown and described in the following patent publications:

EP-A1-0 628 957

Here is shown and described an arrangement for injection moulding of optical recording blanks comprising two mould parts, moveable towards each other, which are designed and displaceable in order to form a cavity between them, corresponding to the shape of the recording blank.

Referring now to Figure 6, the arrangement is shown in cross-section and from this figure it can be seen that a polycarbonate-based plastic shall be pressed in a moulding apparatus based on the principle of injection.

The moulding process, for the manufacturing of an optical disc substrate, is based upon that an outer edge (21a) for the movable mould part (21) shall be brought into contact with the upper surface (28a) for the mould support (28) and which is arranged at the periphery of the lateral side part (22) of the cavity in order to close the mould.

In this position, the plastic material is injected from the orifice (27) and the nozzle (13) and into the space (20). During this injection process, the space is opened by the moveable part (21) being displaced from this space according to Figure 7, and subsequently the parts are pressed together again towards the position shown in Figure 6, according to Figure 8.

It should especially be noted that the finished product will here comprise of an entire disc, (the central part of which does not display a hole) the central portion of which however is formed with a thinner area (of the part 24) and to this area is integrally attached a funnel-shaped part, cured by cooling and having the shape of a truncated cone, which must be regarded as a residual product.

The thinner portion and the funnel-shaped part shall be separated through punching, in an operation completely separated from the moulding process, in order to subsequently be able to have a disc-form with a centrally oriented hole.

To continue, it is obvious that the technique shown and described here, is based on die-casting or compression moulding of a plastic material, which is made slightly viscous through heating, and through a reduction of temperature in the mould is allowed to solidify to a disc substrate.

EP-A1-0 540 843

Here is shown and described a process for producing optical discs. It is proposed that onto a substrate (3), made of silicone, quartz, glass or metal, is applied a photo-resistant in the shape of a layer (1) and through exposure to light, developing and etching, a punch or stamper (6) is obtained and thereby a duplication may be achieved of an information pattern for an optical disc substrate by using a plastic, curable by means of UV light, a polymerised plastic material which is also used in the present invention.

10 ***Account of the present invention***Technical problems

Considering the circumstance that the technical deliberations one skilled in the relevant art must perform in order to be able to offer a solution to one or more technical problems posed are initially an insight into the measures and/or the sequence of measures that must be taken and a choice of the means required, and on the basis thereof, the subsequent technical problems should be relevant in arriving at the present invention.

Considering the earlier state of the art as described above, and utilising a method described more fully in the preamble to claim 1, and also an arrangement for producing plastic products described more fully in the preamble to claim 15, it should be deemed a technical problem to make use of the principles for the methods and the arrangement for producing plastic products described more fully in the above-mentioned publications, in order rationally, at lower cost and observing higher precision, to be able to create such conditions that a plastic product can be produced having microstructure-related surface portions of various types.

A technical problem exists, using simple measures, in being able to create such conditions that a viscous polymerisable plastic material can be supplied in a ring-shape to a cavity, such as around a hole pertaining to the finished plastic product, and that said viscous plastic material is distributed in a radial direction from said hole towards the peripheral edge area or areas of the plastic product.

A technical problem also exists, using simple measures, in being able to create conditions for producing a plastic product with surface portions assigned a

microstructure where the microstructure can be chosen fine for storing information and/or coarse for other technical applications, such as microfluids.

It should furthermore be considered a technical problem, using simple measures, to be able to create such conditions that the plastic product can be produced by die-casting or compression moulding.

A technical problem is also entailed in an application of this type, in being able to realise the significance of and advantages associated with being able to attach a substrate to one mould part, to which substrate the thin polymerisable plastic material shall adhere during the polymerisation.

A technical problem is also entailed in being able to realise the significance of and advantages associated with one of the substrate's or the insert's surfaces defining the cavity having a microstructure or alternatively being covered by a layer.

A technical problem is also entailed in being able to realise the significance of and advantages associated with one cavity-defining surface or an insert related thereto of a second mould part having a microstructure.

A technical problem is also entailed in being able to realise the significance of allowing said second cavity to have the shape and thickness of a CD disc, or thinner, or the like, said second cavity being defined by the insert by an outer concentric circular ring around the peripheral edge area.

A technical problem is also entailed in being able to realise the significance of and advantages associated with said substrate or insert forming an outer, annular ridge, the latter provided with narrow grooves.

A technical problem is also entailed in being able to realise the significance of and advantages associated with letting said outer ring delimit the distribution of the plastic material before polymerisation by means of measures entailing curing by means of light or the like.

A technical problem is also entailed in being able to realise the significance of said viscous plastic material being supplied to said cavity under positive pressure and by a circular valve arrangement.

A technical problem is also entailed in being able to realise the significance of and advantages associated with said first and second cavities being placed under negative pressure until the mould parts have been moved to said fully united position.

It would appear to be a technical problem, using simple measures, to be able to create such conditions that said cavity is placed under negative pressure, at least while the viscous plastic material is being injected.

5 Solution

In order to solve one or more of the technical problems listed above, the present invention commences from a method of producing a plastic product having at least one microstructured surface or surface portion, utilising an arrangement for producing plastic products.

10 This arrangement shall be provided with at least two mould parts movable towards and away from each other, a predetermined volume of a viscous polymerisable plastic material being supplied to a cavity formed between the mould parts and that, after said polymerisation of the plastic material, the mould parts are caused to move apart from each other to allow removal of a finished plastic
15 product the outer shape of which conforms to the inner shape of a cavity produced by the mould parts.

The invention specifies that said viscous polymerisable plastic material shall be supplied to a cavity around a hole pertaining to the finished plastic product, and that said viscous plastic material shall, through the displacement movement of the mould parts towards each other or similar, be distributed in a direction
20 from said hole towards the peripheral edge area of the plastic product.

Suggested embodiments falling within the scope of the present invention include that, if the plastic product is produced by means of die-casting, when said mould parts assume a fully united position the viscous polymerisable plastic material is pressed in within a central area of the finished plastic product and in
25 proximity to a hole allocated to the plastic product.

If the plastic product is produced by means of compression moulding, in an almost fully united position of the mould parts and a first cavity thus formed between the mould parts, a predetermined volume of a viscous polymerisable plastic material is supplied to said first cavity, after which the mould parts are
30 pressed together to a fully united position in order to distribute said plastic material within a second cavity the inner shape of which corresponds to the outer shape of the final plastic product, whereafter polymerisation of the plastic material occurs with the mould parts in a fully united position, then said viscous polym-

erisable plastic material shall be supplied to the first cavity within the central area of the finished plastic product and in proximity to a hole allocated to the plastic product.

Furthermore, it is proposed that, upon movement of the mould parts towards a fully united position, said viscous plastic material shall be distributed within the cavity in a direction from said hole and towards the peripheral edge area of the plastic product.

When producing a symmetrical disc the plastic material shall be supplied around a centrally located hole and the plastic material shall spread in radial direction.

Suggested embodiments falling within the scope of the present invention also include that an insert or a substrate may be attached to at least one of the mould parts, to which insert or substrate the polymerisable plastic material shall adheres after polymerisation.

Also proposed is that one of the substrate's surfaces defining the cavity may have a microstructure, preferably covered by a semi-reflecting layer.

Also proposed is for one cavity-defining surface (or insert) of a second mould part to be partially or entirely microstructured.

The invention also proposes that said second cavity be defined by an outer circular ring formed in an insert or in a substrate around a peripheral edge area before measures are taken to polymerise a plastic material enclosed in the second cavity.

Also proposed is for said substrate to be provided with an outer, annular ridge, the latter provided with narrow grooves.

Said outer circular ring may also be formed by means of surface-determined measures for curing by means of light or the like.

Said viscous plastic material shall be supplied to said first cavity under positive pressure and via a circular valve arrangement.

Said first cavity shall preferably be placed under negative pressure until and when the mould parts have been moved to said fully united position.

Advantages

The advantages that can be primarily considered significant for a method and an arrangement for producing plastic products in accordance with the inven-

tion are that conditions are thus created allowing a plastic material to be used which is not cured by adjusted temperature drops, to produce either discs with a fine microstructure and high storage capacity or discs with a coarse microstructure suitable for other applications in the microstructure field, such as microfluids.

5 The invention enables the use of a viscous plastic material with low temperature which gives good replication capability and where curing or polymerisation occurs through measures other than drops in temperature, such as by being subjected to the influence of light, e.g. UV light.

10 The present invention also enables the manufacture of discs for storing information, having high storage capacity, by offering at least two reflecting layers of microstructures where a first information surface must be semi-reflecting with a reflection factor of between 20 and 40%.

15 The principal features of a method in accordance with the present invention are defined in the characterizing part of the appended claim 1 and the principal features of an arrangement for producing plastic products in accordance with the invention are defined in the characterizing part of the appended claim 15.

Brief description of the drawings

20 The previous state of the art and a presently proposed arrangement for producing plastic products, illustrating the significant features necessary for performance of the method in accordance with the invention will now be described in more detail with reference to the accompanying drawings, in which:

Figure 1 shows a side view and generally an arrangement for producing plastic products, of a type known per se,

25 Figure 2 shows various sequences of the production of a plastic product by means of compression moulding in the arrangement shown in Fig. 1,

Figure 3 shows on a larger scale than in Figure 1, an assembly and co-operation between two used mould parts, in accordance with the invention,

Figure 4 shows on an enlarged scale a lower part for the assembly shown in Figure 3,

30 Figure 5 shows on an enlarged scale co-operation significant to the invention between two mould parts at the peripheral edge part of a produced disc,

- Figure 6 shows, on a somewhat larger scale than in Figure 3, a valve arrangement significant to the invention, for pressing out a viscous polymerisable plastic material, Figure 6 showing the valve in a closed position and the mould parts in fully united position,
- 5 Figure 7 shows the valve arrangement in an open position to enable a pre-determined volume of a viscous polymerisable plastic material to be pressed into a first space formed when the mould parts assume an almost fully united position to produce a first cavity,
- Figure 8 shows the mould parts in a fully united position and with the pre-determined volume distributed within a second cavity and along the whole disc produced,
- 10 Figure 9 shows on a somewhat enlarged scale the edge area of a substrate or an insert, provided with an outer annular ridge and a seal offering a negative pressure in the first and second cavities,
- 15 Figure 10 shows the possibility of forming an outer circular ring with the aid of light-curing measures,
- Figure 11 shows in perspective a disc produced in accordance with the invention,
- Figure 12 shows a section through a fine microstructure for a disc carrying information, such as a CD disc, and
- 20 Figure 13 shows a section through a disc provided with coarse microstructure suitable for microfluids.

Description of the state of the art

25 Figures 1 and 2 show schematically an arrangement for producing plastic products where the plastic product P formed has at least one surface with a microstructure.

The arrangement for producing plastic products has been designated 1.

30 The arrangement 1 is provided with at least two mould parts, an upper mould part 2 and a lower mould part 3, which are movable towards and away from each other with the aid of a first means 4.

The arrangement 1 is designed to be able to produce a plastic product with a microstructured outer surface, said arrangement having at least two mould parts movable in relation to each other, a cavity formed between the mould parts

being supplied with a predetermined volume of a viscous polymerisable plastic material.

After a polymerisation of the plastic material the mould parts are moved apart in order to allow removal of a finished plastic product, the outer shape of which conforms to the inner shape of the cavity formed by the mould parts.

The arrangement 1 can be used for die-casting or compression moulding and the latter application will be described in more detail.

In almost fully united position of these two mould parts 2, 3 a first cavity is formed between the mould parts, and a predetermined volume of a viscous polymerisable plastic material 9 is supplied to said first cavity 5. This is achieved by means of second means 7.

The mould parts 2 and 3 are pressed together by said first means 4 to a fully united position and, under positive pressure, said viscous plastic material 9 is distributed within a smaller second cavity 6.

The second cavity 6 corresponds to the shape of the final plastic product which, in the present application, consists of a disc such as a CD disc having one or more surfaces or surface portions provided with microstructure.

Polymerisation of the plastic material in the second cavity 6 occurs with the mould parts 2, 3 in fully united position, with the aid of a third means 8 in the form of a light-generating unit, such as a UV light generating unit.

After said polymerisation of the plastic material by subjection to the influence of light, the mould parts are caused by said first means 4 to move apart from each other, thereby allowing removal of a finished polymerised plastic product from the second cavity 6 formed by the mould parts.

Figure 2 illustrates in sequence the method of producing a plastic product with a microstructured surface according to the known method.

Description of a proposed embodiment

The invention now specifically states that said viscous polymerisable plastic material shall be supplied to the cavity around a hole pertaining to the finished plastic product, and that said viscous plastic material is distributed in a direction from said hole and towards the peripheral edge area of the plastic product.

It is also specified that when production of the plastic product is performed by means of die-casting said mould parts should assume a fully united position. In this position the viscous polymerisable plastic material is pressed into the central area for the finished plastic product in proximity of a hole pertaining to the finished plastic product.

When the plastic product is produced by means of compression moulding wherein, in almost fully united position of the mould parts a first cavity 5 is formed between the mould parts, a predetermined volume of a viscous polymerisable plastic material 9 is introduced to said first cavity, after which the mould parts are pressed together to a fully united position in order to distribute said plastic material 9 within a small, second cavity 6, the inner shape of which corresponds to the outer shape of the final plastic product, whereafter polymerisation of the plastic material occurs with the mould parts in fully united position, said viscous polymerisable plastic material shall be supplied to the first cavity within the central area of the finished plastic product and in proximity to a hole allocated to the plastic product.

Said viscous plastic material is distributed within the reduced volume of the cavity in a direction from said hole towards the peripheral edge area of the plastic product when the mould parts are moved towards a fully united position.

For production of a symmetrical disc it is proposed that the plastic material be supplied around a centrally placed hole and that the plastic material spreads in radial direction.

Figure 3 shows in side view and in section, two mould parts 2, 3 in the arrangement 1 for producing plastic products, these parts being shown in fully united position, thereby revealing the second cavity 6 which corresponds to the shape of the finished disc-shaped plastic product P.

Figure 7 shows a side view of the relative position between the mould parts 2, 3 upon the formation of said first cavity 5 therebetween.

Said viscous polymerisable material 9 shall be supplied via a second means 7 to the first cavity 5 around a centrally placed hole 10a, pertaining to the plastic product, in a produced multi-layered disc 10.

When the mould parts 2, 3 are moved by said first means 4 towards a fully united position, said viscous plastic material 9 shall be caused to spread

uniformly radially from said hole 10a towards the peripheral edge area 10b of the plastic product P.

Figure 4 shows how the second means 7, in the form of a pump and a volume- or pressure-regulating circuit, feeds viscous polymerisable plastic material (9) through a connection 12 and a tube 13 up to a valve 14 (shown in more detail in Figures 6, 7 and 8).

Figure 5 shows the left-hand peripheral edge area 10b in Figure 3 on a somewhat enlarged scale, from which it is clear that a viscous polymerisable plastic material 9 has been pressed out towards the edge of a flat substrate 15, manufactured previously and serving as an insert or a carrier, after the plastic material 9 has been polymerised to a hard disc 9'.

The disc 10 may thus (according to Figure 11) consist of a inserted substrate 15 with a surface 15a having a microstructure 15b, a semi-transparent or semi-reflecting thin layer 20, and a polymerised cured disc 9' produced through plastic moulding and having a microstructure 9a' and a reflecting layer 9b', produced in a separate station.

The transparent substrate 15 with the semi-reflecting layer 20 shall now, as an insert, be coated with a polymerisable hard transparent disc 9', with a microstructure 9a' formed by the second mould part.

Figure 6 shows in side view and in section an embodiment of a valve arrangement 14.

This shows how a central channel 13 communicates with a space 14a via one or more radially directed channels, one of which has been designated 13a.

Figure 6 shows, in an enlarged detail, that the space 14a is sealed against an edge 14b and the outer, surface of a cone 14c having the shape of a cylinder and a truncated cone.

Figure 6 also illustrates that the preformed substrate 15 made of plastic and having a microstructured surface 15a adhering to one mould part 2, against which substrate 15 and a layer 20 covering the surface 15a the polymerisable plastic material 9 is intended to adhere upon polymerisation to a hard disc 9'.

One cavity-defining surface 15a of the substrate 15 may be smooth but in the embodiment shown by way of example in Figure 6 this surface 15a is shown as having a microstructure 15b.

The cavity-defining surface 3a of the other mould part 3 is intended to have a microstructure 3b.

Although the drawings here show that the microstructure 3b is formed directly on the surface 3a of the second mould part 3, there is nothing to prevent an insert or a substrate corresponding to the substrate 15 from being applied on this surface 3a, the substrate being adhered against the surface 3a to the second mould part 3.

As previously mentioned said second cavity 6, in the shape of a CD-disc, is designed to be defined by a pin 14d inserted through the hole 10a, and an outer circular ring oriented at a peripheral edge area 10b, before measures are taken via a third means 8 for polymerisation of an enclosed plastic material.

An outer, annular ridge 15d provided with a plurality of outwardly directed grooves 15d' is applied on said substrate 15.

Said grooves 15d' may advantageously be radially oriented, but may also be arranged obliquely or in the shape of a labyrinth.

Figure 9 shows that the ridge 15d shall seal against the surface 3a and that, if the second cavity 6 is filled irregularly from the hole 10a, the plastic material 9 shall be prevented from flowing further. A number of grooves 15d' in the ridge 15d increases the resistance of the plastic material against flowing out, in favour of an easier flow-path via other channels.

The size and number of the grooves 15d' is a question of dimensioning, based on the relevant application and plastic material selected.

Figure 10 shows that an outer circular ring 9d may be formed by means of light-curing measures or the like.

Figure 10 shows that a mask 30 is placed centrally over the substrate 15 and, via a line 15e, shadows a considerable part of the plastic material 9 of the disc 10 but illuminates a circular ring-shaped part 9d, before the material 9 of the disc 10 is polymerised to 9'.

When the plastic material 9 is pressed out to the part 9d, it is polymerised and forms a constriction or ridge that prevents further passage of plastic material 9 with a distribution of the plastic material 9 within the second cavity 6.

The mask 30 can then be removed so that the rest of the plastic material 9 can be subjected to polymerisation to a hard disc 9'.

Said viscous plastic material 9 is intended to be able to be supplied via second means 7 to said first cavity 5 under suitable positive pressure and via a circular valve arrangement 14.

Said first cavity is placed under negative pressure by a fourth means
5 during the time while the mould parts are being moved to said fully united position.

Figure 9 illustrates how cavities 5 and 6, respectively, are sealed by a sealing ring 40 when a negative pressure prevails.

Figure 11 shows in perspective a disc 10 produced in accordance with
10 the present invention, from a substrate 15 with a downwardly facing surface 15a assigned a microstructure 15b, and covered by a semi-reflecting layer 20.

This microstructure 15a is now reproduced in mirror-inversion on a surface of the polymerised layer 9', which has a microstructure 9a' on its surface 9a corresponding to microstructures for the surface 3a.

15 The surface 9a belonging to the microstructure 9a' may advantageously be covered with a reflecting layer 9b'.

In accordance with the invention and Figure 12, the disc 10 can be given a fine micro-structure 10f with the layer 9b', thereby making the disc 10 suitable for storing information, such as a CD-disc in accordance with Figure 11.

20 In accordance with the invention the disc 10 can be given a coarse, channelled microstructure 10e. Figure 13 illustrates an application in which the disc 10 rests on a carrier 130 and seals a channel 131.

A fluid 132 flows through channels 131 and the fluid 132 can be analysed via laser beams 133 or the like through the disc 10.

25 The invention is naturally not limited to the embodiment described above by way of example. Modifications are possible within the scope of the inventive concept illustrated in the appended claims.

CLAIMS

1. A method of producing a plastic product having a microstructured outer surface, utilising an arrangement for moulding plastic products, said arrangement
5 having at least two mould parts movable towards and away from each other, a predetermined volume of a viscous polymerisable plastic material being supplied to a cavity formed between the mould parts, after which polymerisation of the plastic material occurs and, after said polymerisation of the plastic material, the mould parts being caused to move apart from each other to allow removal of a
10 finished plastic product the outer shape of which conforms to the inner shape of the cavity produced by the mould parts, **characterized** in that said viscous polymerisable plastic material is supplied to the cavity around a hole pertaining to the finished plastic product, and in that said viscous plastic material shall be distributed in a direction from said hole towards the peripheral edge area of the plastic
15 product.
2. A method as claimed in claim 1 wherein the plastic product is produced by means of die-casting, **characterized** in that when said mould parts assume a
20 fully united position the viscous polymerisable plastic material is pressed in within a central area of the finished plastic product and in proximity to a hole allocated to the plastic product.
3. A method as claimed in claim 1 wherein the plastic product is produced by means of compression moulding where, in an almost fully united position of the
25 mould parts and a first cavity thus formed between the mould parts, a predetermined volume of a viscous polymerisable plastic material is supplied to said first cavity, after which the mould parts are compressed to a fully united position in order to distribute said plastic material within a smaller second cavity, the inner shape of which corresponds to the outer shape of the final plastic product,
30 whereafter polymerisation of the plastic material occurs with the mould parts in a fully united position, **characterized** in that said viscous polymerisable plastic material is supplied to the first cavity within the central area of the finished plastic product and in proximity to a hole allocated to the plastic product.

4. A method as claimed in claim 3, **characterized** in that upon movement of the mould parts towards a fully united position, said viscous plastic material is distributed within the cavity in a direction from said hole and towards the peripheral edge area of the plastic product.

5

5. A method as claimed in claim 1 for producing a symmetrical disc, **characterized** in that the plastic material is supplied around a centrally located hole and in that the plastic material spreads in radial direction.

10

6. A method as claimed in claim 1, **characterized** in that a substrate is attached as an insert to one of the mould parts, to which substrate the polymerisable plastic material adheres.

15

7. A method as claimed in claim 1 or claim 6, **characterized** in that one of the substrate's surfaces defining the cavity has a microstructure, covered by a semi-reflecting layer.

20

8. A method as claimed in claim 1, **characterized** in that one cavity-defining insert or surface of a second mould part has a microstructure.

25

9. A method as claimed in claim 3, **characterized** in that said second cavity with an inner shape conforming to an outer shape of a disc or the like, is defined by an outer circular ring oriented at a peripheral edge area before measures are taken to polymerise a plastic material enclosed.

30

10. A method as claimed in claim 6, **characterized** in that said substrate is provided with an outer, annular ridge provided with narrow grooves.

35

11. A method as claimed in claim 9, **characterized** in that said outer ring is formed by means of light-curing measures or the like.

12. A method as claimed in claim 1 or claim 3, **characterized** in that said viscous plastic material is supplied to the cavity under pressure and via a circular valve arrangement.

5 13. A method as claimed in claim 3, **characterized** in that said first and second cavities are placed under a negative pressure until the mould parts have been moved to said fully united position.

10 14. A method as claimed in claim 1 or claim 2, **characterized** in that said cavity is placed under a negative pressure while the viscous plastic material is being injected.

15 15. An arrangement for moulding plastic products in which the plastic product produced has at least one surface with a microstructure, said arrangement having at least two mould parts movable towards and away from each other by a first means, a predetermined volume of a viscous polymerisable plastic material being supplied to a cavity formed between the mould parts, after which polymerisation of the plastic material occurs and, after said polymerisation of the plastic material, the mould parts being caused by said means to move apart from each other
20 thereby allowing removal of a finished plastic product, the outer shape of which conforms to the inner shape of the cavity produced by the mould parts, **characterized** in that said viscous polymerisable plastic material, via a second means, can be supplied to the cavity around a hole allocated to the finished plastic product and in that said viscous plastic material is caused to be distributed in a direction from said hole towards the peripheral edge area of the plastic product.
25

16. An arrangement as claimed in claim 15 where the plastic product is produced by means of die-casting, **characterized** in that when said mould parts are caused by said first means to assume a fully united position, the viscous polymerisable plastic material is injected within the central area for the finished plastic product and in proximity to a hole allocated to the plastic product.
30

17. An arrangement as claimed in 15 where the plastic product is produced by means of compression moulding wherein, in almost fully united position of the mould parts by means of said first means and a first cavity formed between the mould parts, a predetermined volume of a viscous polymerisable plastic material is introduced to said first cavity, after which said mould parts are pressed together by said first means to a fully united position in order to distribute said plastic material within a small, second cavity, the inner shape of which corresponds to the outer shape of the final plastic product, whereafter polymerisation of the plastic material occurs with the mould parts in fully united position, **characterized** in that said viscous polymerisable plastic material is arranged to be supplied to the first cavity within the central area of the finished plastic product and in proximity to a hole allocated to the plastic product.

18. An arrangement as claimed in claim 17, **characterized** in that said viscous plastic material is arranged to be distributed within the cavity in a direction from said hole towards the peripheral edge area of the plastic product when the mould parts are moved towards a fully united position.

19. An arrangement as claimed in claim 15 for producing a symmetrical disc, **characterized** in that the plastic material is supplied to a centrally placed hole and that the plastic material spreads in radial direction.

20. An arrangement as claimed in claim 15, **characterized** in that a substrate of plastic is attached to one of the mould parts, to which substrate the polymerisable plastic material is designed to adhere.

21. An arrangement as claimed in claim 15 or claim 20, **characterized** in that one cavity-defining surface of the substrate is provided with a microstructure, covered by a semi-reflecting layer.

22. An arrangement as claimed in claim 15, **characterized** in that one cavity-defining surface of a second mould part has a microstructure.

23. An arrangement as claimed in claim 15, **characterized** in that said second cavity with an inner shape conforming to the outer shape of a disc or the like, is designed to be defined by an outer circular ring oriented at the peripheral edge area before measures are taken, via a third means, for polymerisation of a plastic material enclosed.

24. An arrangement as claimed in claim 15, **characterized** in that to said substrate or insert is applied an outer, annular ridge, the latter being provided with a plurality of narrow grooves.

25. An arrangement as claimed in claim 23, **characterized** in that said outer circular ring is designed to be formed by means of light-curing measures or the like.

26. An arrangement as claimed in claim 15, **characterized** in that said viscous plastic material is designed, via second means, to be supplied to said cavity under a suitable positive pressure and via a circular valve arrangement.

27. An arrangement as claimed in claim 17, **characterized** in that said first and second cavities are, by means of a fourth means, placed under a negative pressure until the mould parts have been moved to said fully united position.

28. An arrangement as claimed in claim 15 or claim 16, **characterized** in that said cavity is placed under a negative pressure while the viscous plastic material is being injected.

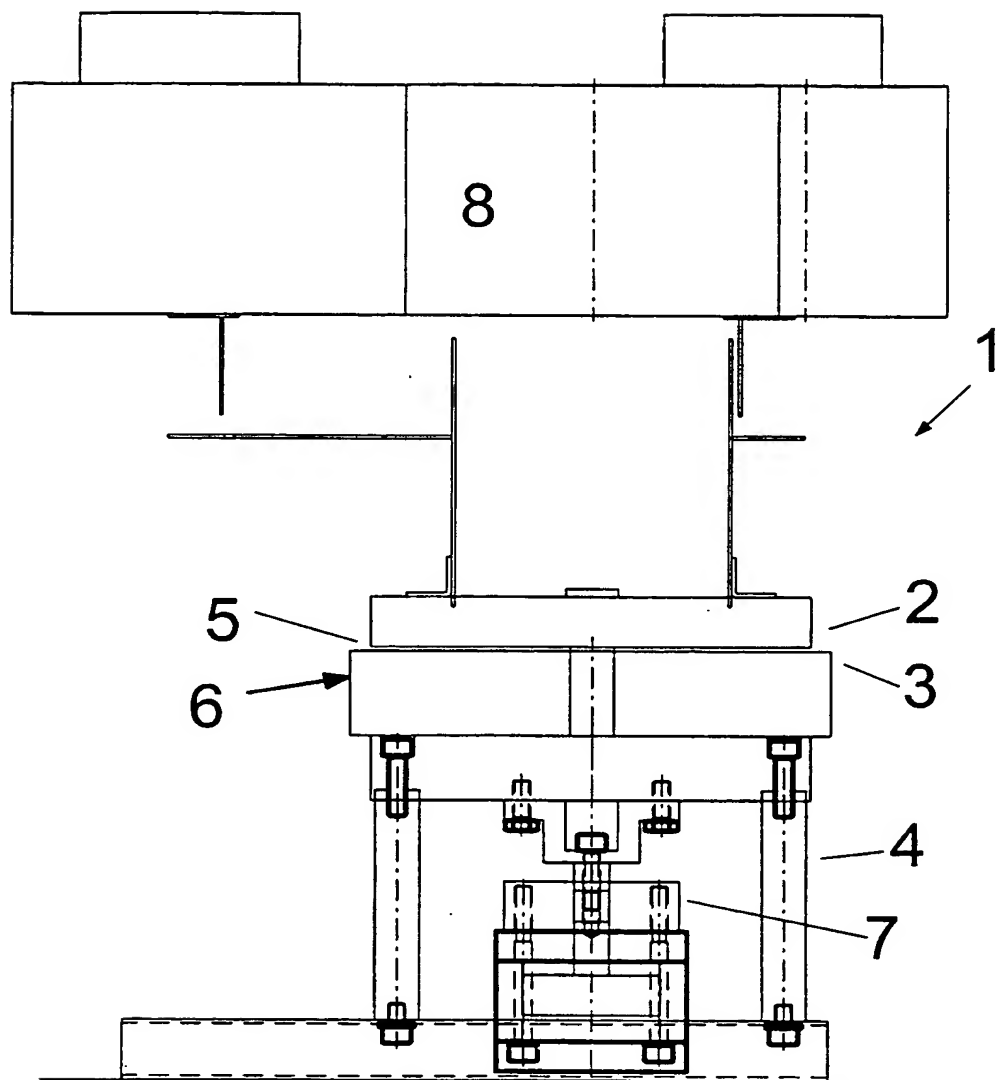


Fig. 1.

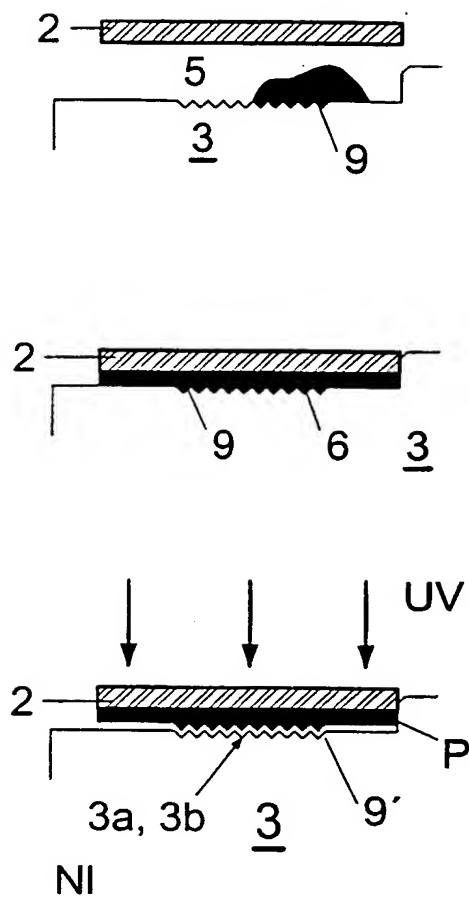


Fig. 2.

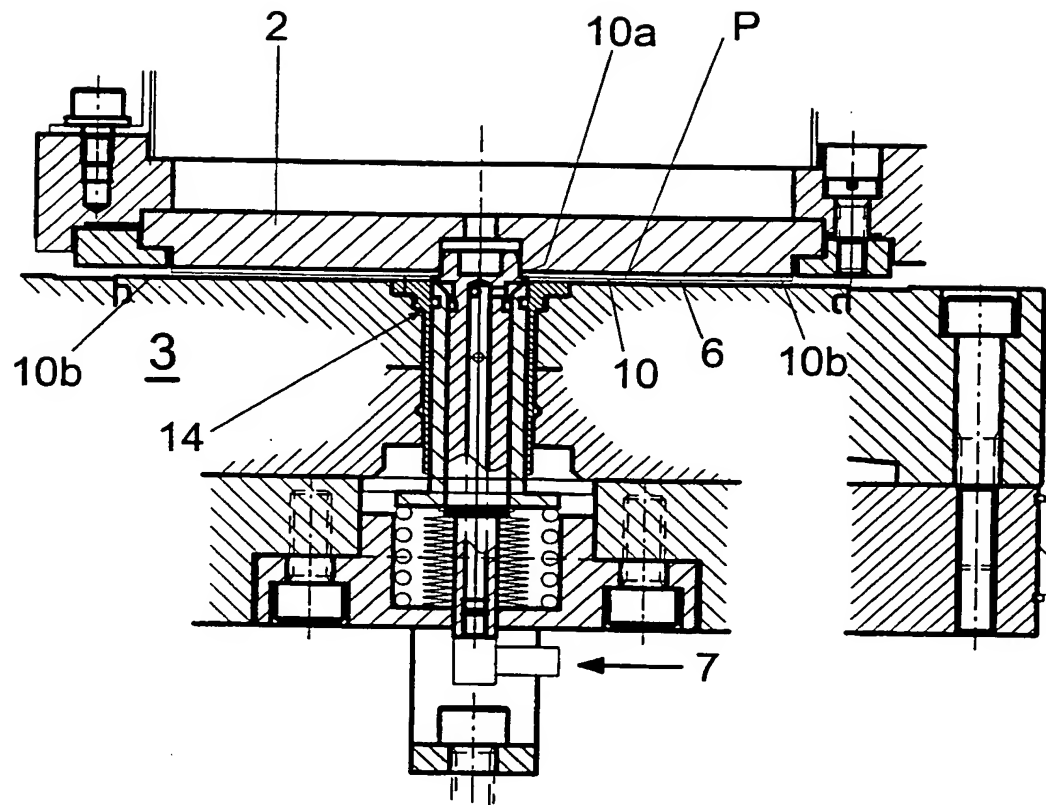


Fig. 3

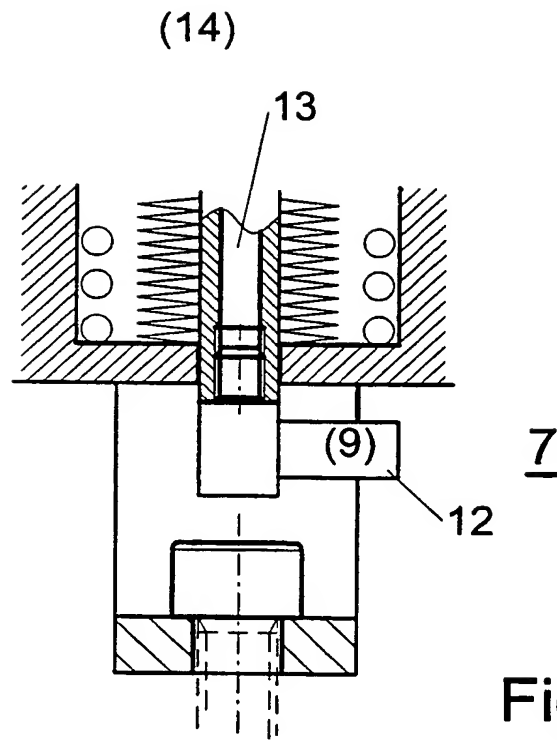


Fig. 4

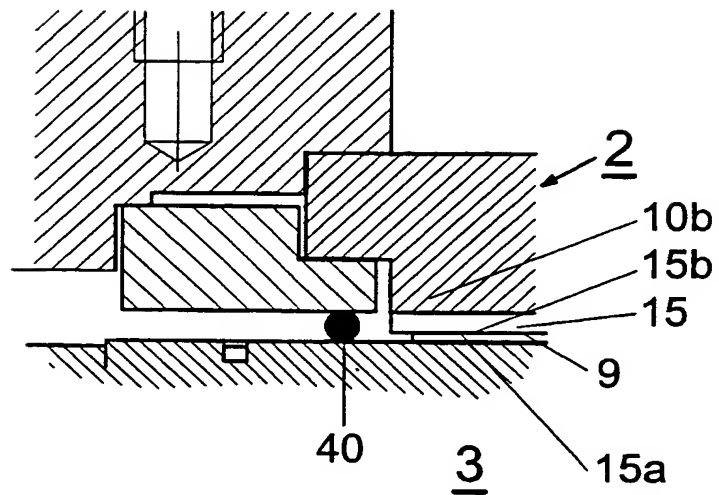


Fig. 5

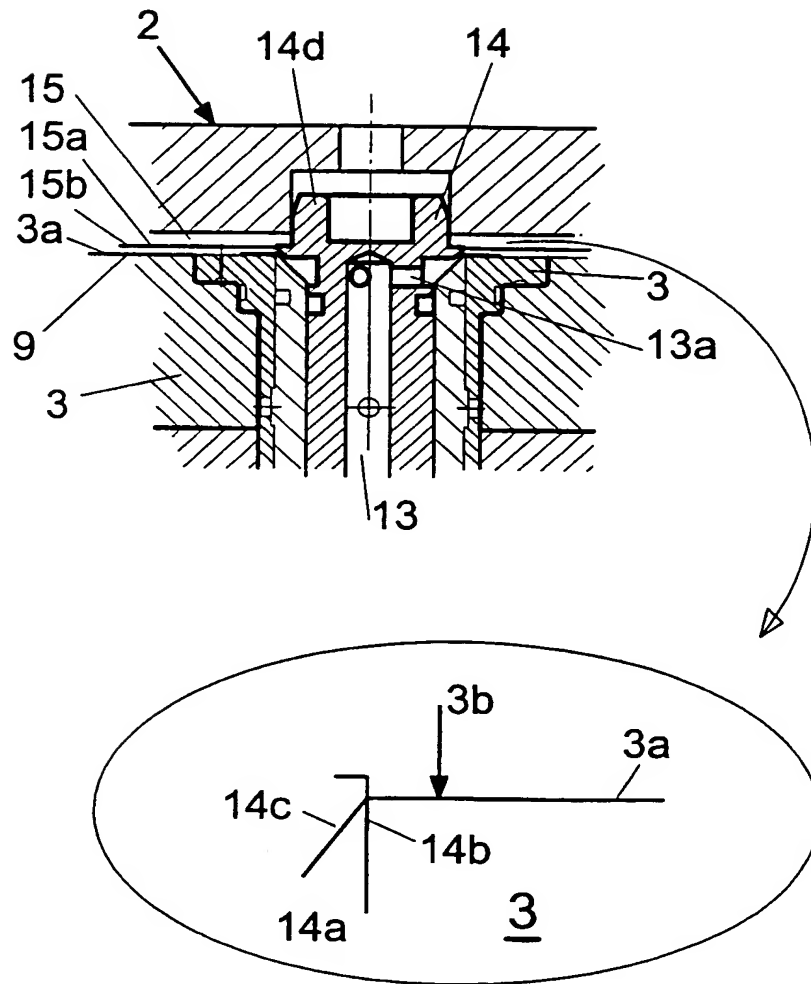


Fig. 6

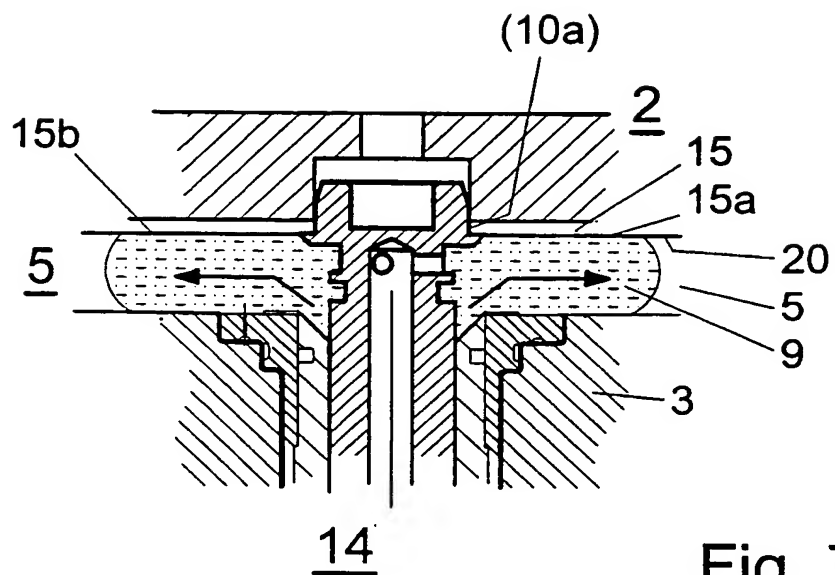


Fig. 7

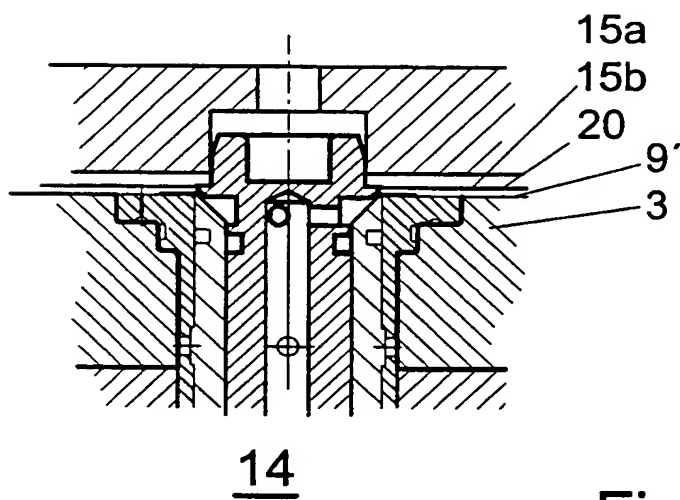


Fig. 8

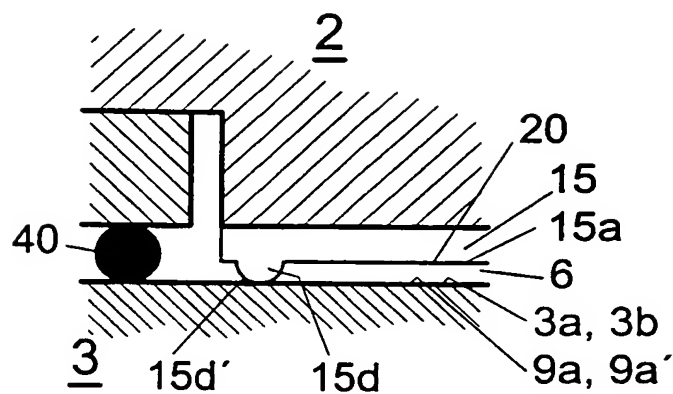


Fig. 9

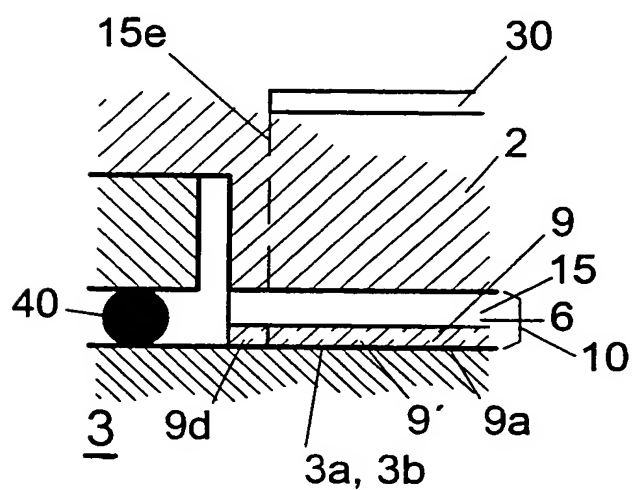


Fig. 10

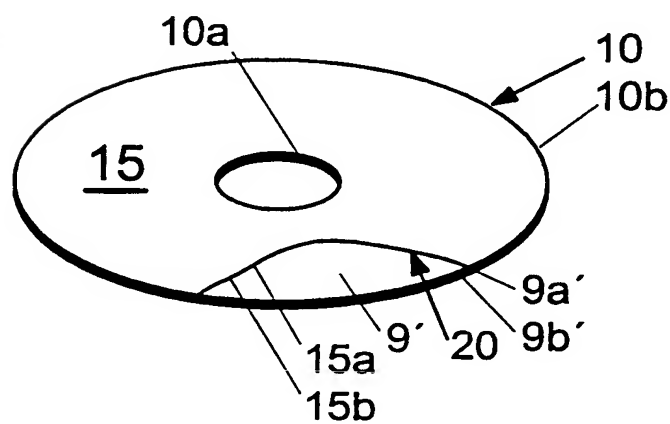


Fig. 11

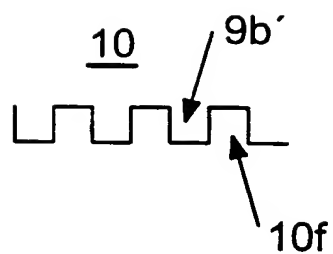


Fig. 12.

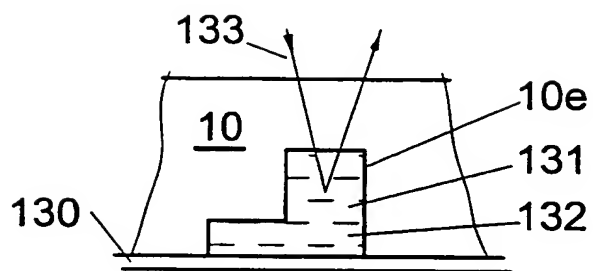


Fig. 13.

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 00/01649

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7: B29C 33/42 // B29L 17:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: B29C, B29D, G11B, B29L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI,PAJ,EPODOC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0628957 A1 (SONY CORPORATION), 14 December 1994 (14.12.94), page 9, line 14 - page 11, line 15, figures 5-8, abstract --	1-28
A	EP 0540843 A1 (HITACHI, LTD.), 12 May 1993 (12.05.93), column 3, line 15 - line 37, claims 8-12, abstract --	1-28
A	EP 0537953 A2 (SONY CORPORATION), 21 April 1993 (21.04.93), column 1, line 1 - line 38, figure 15, abstract --	1-28

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

21 November 2000

23 -11- 2000

Name and mailing address of the ISA/

Swedish Patent Office

Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM

Facsimile No. + 46 8 666 02 86

Authorized officer

Mattias Arvidsson/MP

Telephone No. + 46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 00/01649

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5330693 A (KUNIO TAKADA), 19 July 1994 (19.07.94), column 2, line 45 - column 3, line 27, figures 1-4, abstract --	1-28
A	US 4157931 A (CLAUDE BRICOT ET AL), 12 June 1979 (12.06.79), column 1, line 5 - line 26; column 1, line 63 - column 2, line 20, figures 1-2, abstract -- -----	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/SE 00/01649

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP	0628957	A1	14/12/94	DE 69020837 D,T	04/04/96
				DE 69030517 D,T	06/11/97
				EP 0420279 A,B	03/04/91
				JP 3116559 A	17/05/91
				KR 181498 B	15/04/99
				JP 2813004 B	22/10/98
				JP 3116560 A	17/05/91
EP	0540843	A1	12/05/93	DE 69223306 D,T	19/03/98
				JP 3006199 B	07/02/00
				JP 5062254 A	12/03/93
				US 5330880 A	19/07/94
EP	0537953	A2	21/04/93	AT 152662 T	15/05/97
				CN 1038914 B	01/07/98
				CN 1053143 B	07/06/00
				CN 1074170 A	14/07/93
				CN 1125655 A	03/07/96
				DE 69219550 D,T	04/09/97
				EP 0705676 A	10/04/96
				JP 5185475 A	27/07/93
				US 5326240 A	05/07/94
				US 5552098 A	03/09/96
				JP 5293869 A	09/11/93
				JP 5096581 A	20/04/93
US	5330693	A	19/07/94	JP 2980432 B	22/11/99
				JP 5008264 A	19/01/93
US	4157931	A	12/06/79	CA 1112408 A	17/11/81
				DE 2832144 A	01/02/79
				FR 2397931 A,B	16/02/79
				GB 2001279 A,B	31/01/79
				IT 1105904 B	11/11/85
				IT 7850383 D	00/00/00
				JP 54023501 A	22/02/79

PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only	
PCT/SE 00 / 0 1 6 4 9	
International Application No.	
2000 -08- 2 8	
International Filing Date	
The Swedish Patent Office PCT International Application	
Name of receiving Office and "PCT International Application"	
Applicant's or agent's file reference (if desired) (12 characters maximum) P 00-1147/IJH	

Box No. I TITLE OF INVENTION
A METHOD OF PRODUCING A PLASTIC PRODUCT AND AN ARRANGEMENT FOR MOULDING PLASTIC PRODUCTS UTILISED THEREFOR

Box No. II APPLICANT

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

AMIC AB
Uppsala Science Park
S-751 83 UPPSALA
Sweden

☐ This person is also inventor.

Telephone No.
Facsimile No.
Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality: SE State (that is, country) of residence: SE

This person is applicant for the purposes of: ☐ all designated States ☒ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

ÖHMAN, Per Ove
Asplunda Uppsala-Näs
S-755 91 UPPSALA
Sweden

This person is:
☐ applicant only
☒ applicant and inventor
☐ inventor only (if this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality: SE State (that is, country) of residence: SE

This person is applicant for the purposes of: ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

☒ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below ~~is/has~~ been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as: ☒ agent ☐ common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)
L.A. GROTH & Co.KB
Each of KARLSSON Leif, ASKERBERG Fredrik, EMTEDAL, Artur,
HOPFGARTEN Nils, JOHANSSON WEBJÖRN Ingmari, KÄRN Ulf,
LINDBLOM Erik J. and WARULF Olov
Box 6107
S-102 32 STOCKHOLM, Sweden

Telephone No.
+46 - 8 - 729 91 00
Facsimile No.
+46 - 8 - 31 67 67
Teleprinter No.

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.</i>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>LUNDBLADH, Lars Rune Gökärtsvägen 63</p> <p>S-187 51 TÄBY Sweden</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality: SE	State <i>(that is, country)</i> of residence: SE
<p>This person is applicant for the purposes of:</p> <p> <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box </p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality:	State <i>(that is, country)</i> of residence:
<p>This person is applicant for the purposes of:</p> <p> <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box </p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality:	State <i>(that is, country)</i> of residence:
<p>This person is applicant for the purposes of:</p> <p> <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box </p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality:	State <i>(that is, country)</i> of residence:
<p>This person is applicant for the purposes of:</p> <p> <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box </p>	
<p><input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.</p>	

Box No.V DESIGNATION OF STATES

28-08-2000

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes, at least one must be marked):

Regional Patent

- ☒ AP ARIPO Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☒ EA Eurasian Patent: AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ EP European Patent: AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☒ OA OAPI Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> AE United Arab Emirates | <input checked="" type="checkbox"/> LC Saint Lucia |
| <input checked="" type="checkbox"/> AG Antigua and Barbuda | <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka |
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albania | <input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Armenia | <input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Austria and utility model | <input checked="" type="checkbox"/> LT Lithuania |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australia | <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Azerbaijan | <input checked="" type="checkbox"/> LV Latvia |
| <input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina | <input checked="" type="checkbox"/> MA Morocco |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados | <input checked="" type="checkbox"/> MD Republic of Moldova |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgaria | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brazil | <input checked="" type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolia |
| <input checked="" type="checkbox"/> BZ Belize | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Canada | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexico |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein | <input checked="" type="checkbox"/> MZ Mozambique |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norway |
| <input checked="" type="checkbox"/> CR Costa Rica | <input checked="" type="checkbox"/> NZ New Zealand |
| <input checked="" type="checkbox"/> CU Cuba | <input checked="" type="checkbox"/> PL Poland |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Czech Republic and utility model | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE Germany and utility model | <input checked="" type="checkbox"/> RO Romania |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Denmark and utility model | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russian Federation |
| <input checked="" type="checkbox"/> DM Dominica | <input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input checked="" type="checkbox"/> DZ Algeria | <input checked="" type="checkbox"/> SE Sweden |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estonia and utility model | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapore |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Spain | <input checked="" type="checkbox"/> SI Slovenia |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finland and utility model | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slovakia and utility model |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB United Kingdom | <input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input checked="" type="checkbox"/> GD Grenada | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tajikistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Georgia | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana | <input checked="" type="checkbox"/> TR Turkey |
| <input checked="" type="checkbox"/> GM Gambia | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago |
| <input checked="" type="checkbox"/> HR Croatia | <input checked="" type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Hungary | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input checked="" type="checkbox"/> ID Indonesia | <input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input checked="" type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America |
| <input checked="" type="checkbox"/> IN India | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Uzbekistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> IS Iceland | <input checked="" type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input checked="" type="checkbox"/> YU Yugoslavia |
| <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenya | <input checked="" type="checkbox"/> ZA South Africa |
| <input checked="" type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan | <input checked="" type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input checked="" type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republic of Korea | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | |

Check-box reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

☐

Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

Sheet No. 4

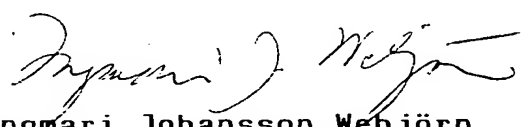
Box No. VI. PRIORITY CLAIM					<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:			
		national application: country	regional application: regional Office	international application: receiving Office	
item (1) 26 August 1999 (26.08.1999)	9903011-6	Sweden			
item (2)					
item (3)					

☒ The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): (1)

* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.

Box No. VII. INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY			
Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):		Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):	
ISA / SE		Date (day-month-year)	Number Country (or regional Office)

Box No. VIII. CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING	
This international application contains the following number of sheets: request : 4 description (excluding sequence listing part) : 23 claims : 6 abstract : 1 drawings : 3 sequence listing part of description : Total number of sheets : 37	This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input checked="" type="checkbox"/> other (specify): Copy of Office Action
Figure of the drawings which should accompany the abstract: Fig. 7	Language of filing of the international application: Swedish

Box No. IX. SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT	
<small>Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).</small>	
L.A.GROTH & Co.KB	
 Ingmar Johansson Webjörn	

<small>For receiving Office use only</small>	
1. Date of actual receipt of the purported international application:	2000-08-28
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:	2. Drawings: <input checked="" type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received:
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):	
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA/SE	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.

<small>For International Bureau use only</small>	
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:	(25.09.00)
25 SEPTEMBER 2000	

1

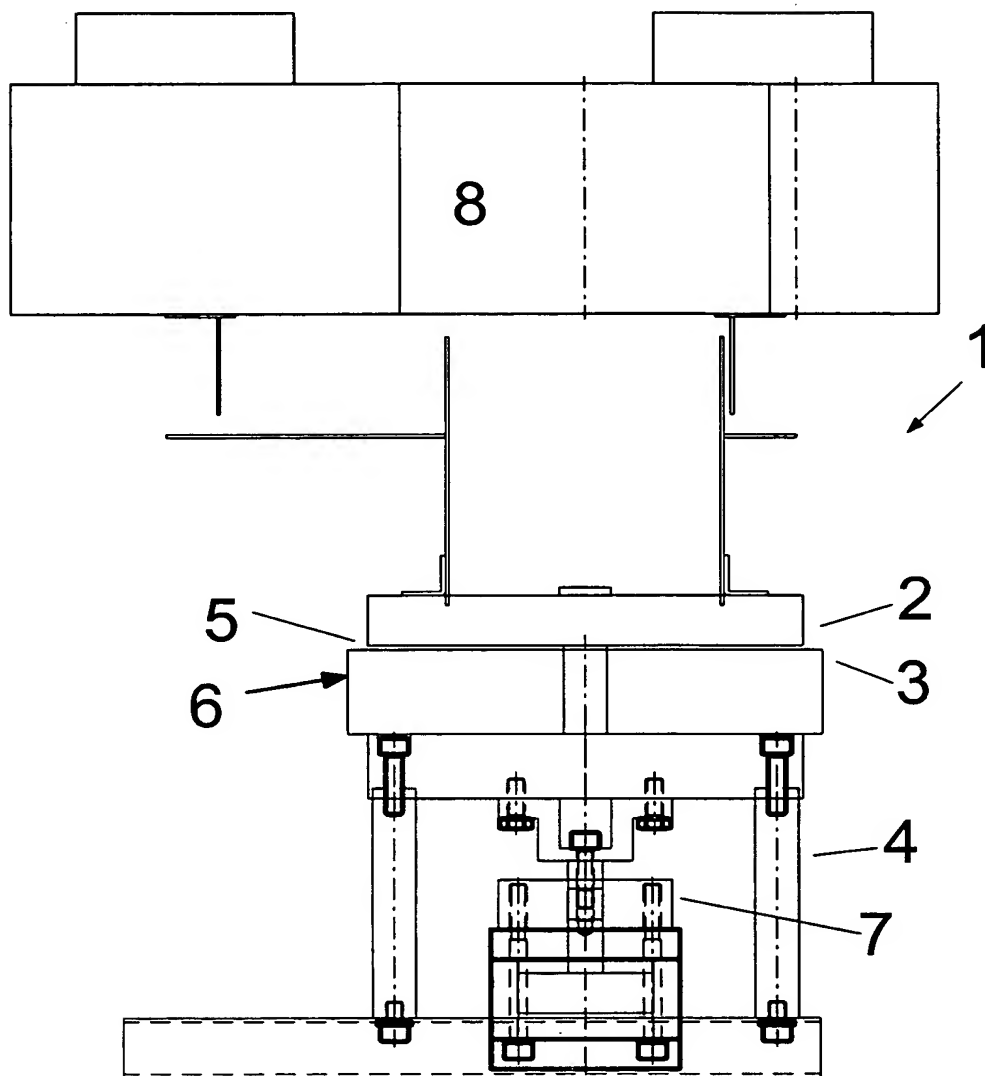


Fig. 1.

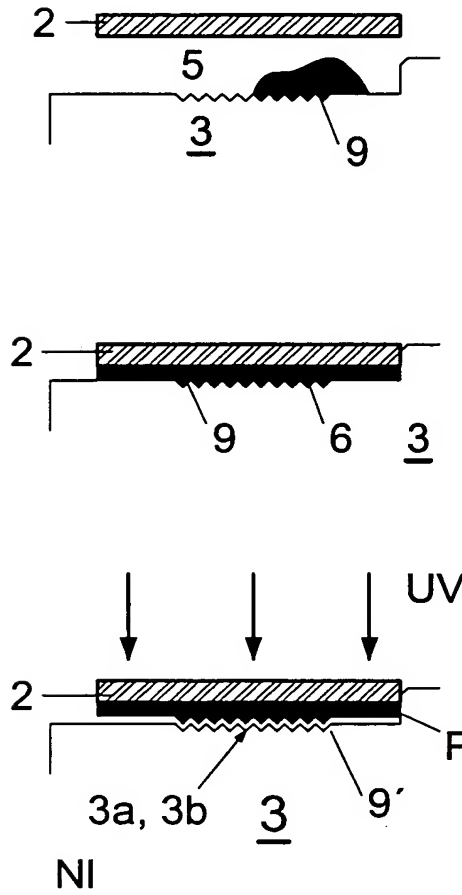


Fig. 2.

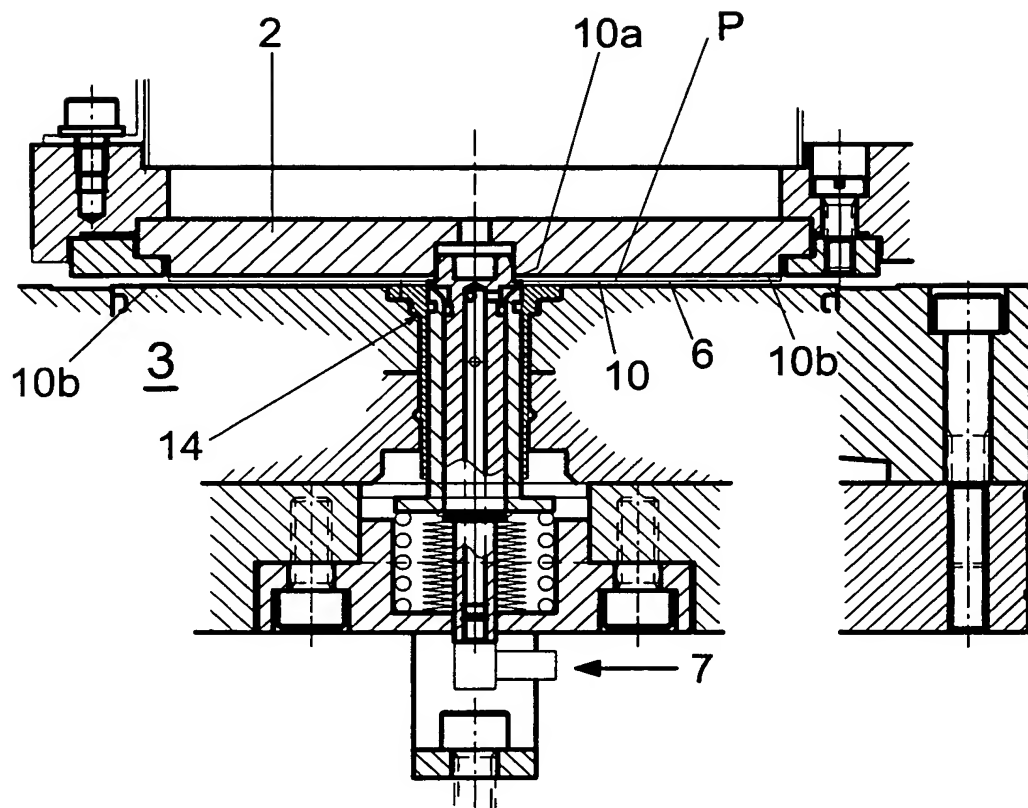


Fig. 3

4

(14)

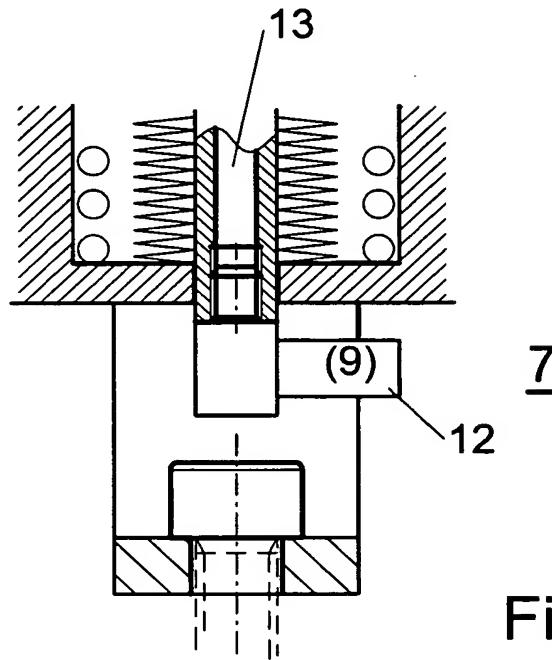


Fig. 4

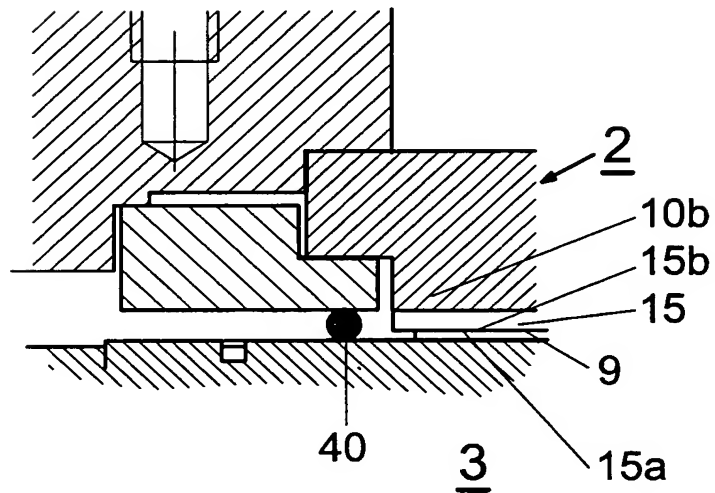
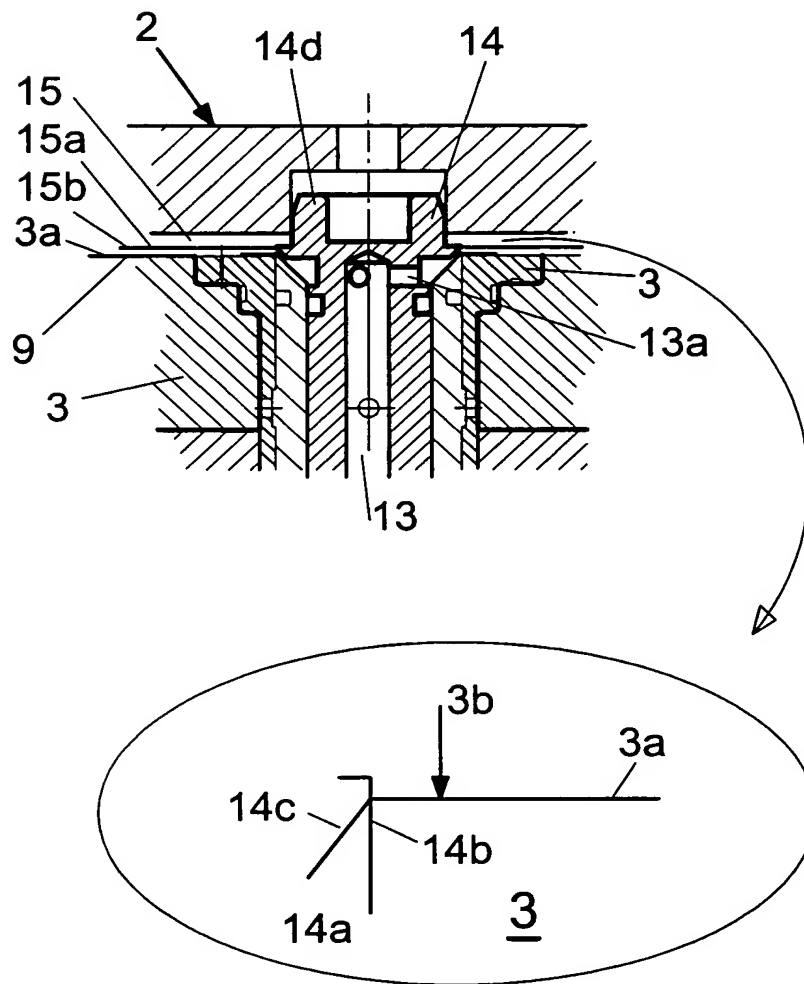


Fig. 5



6

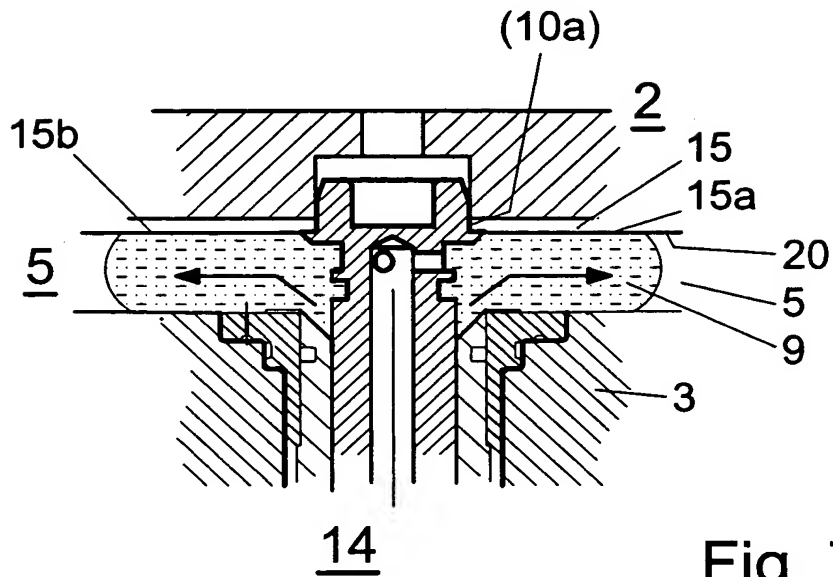


Fig. 7

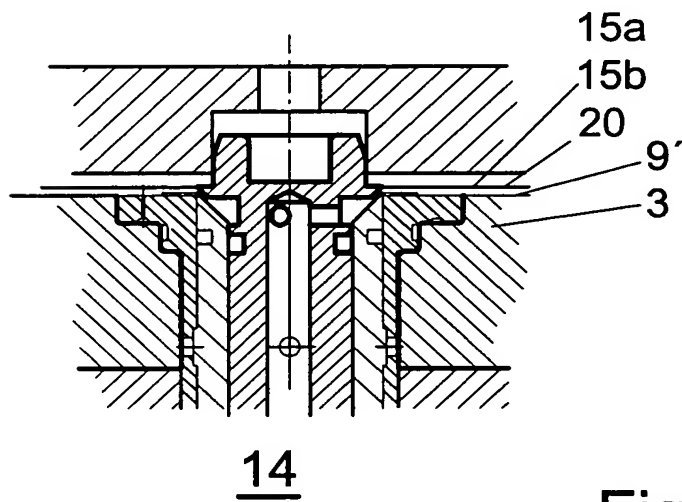


Fig. 8

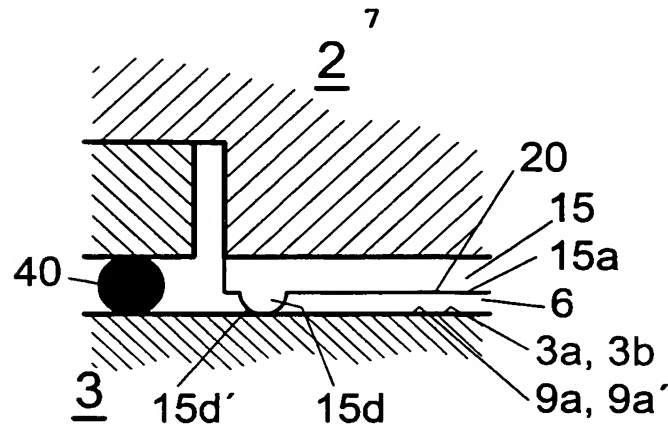


Fig. 9

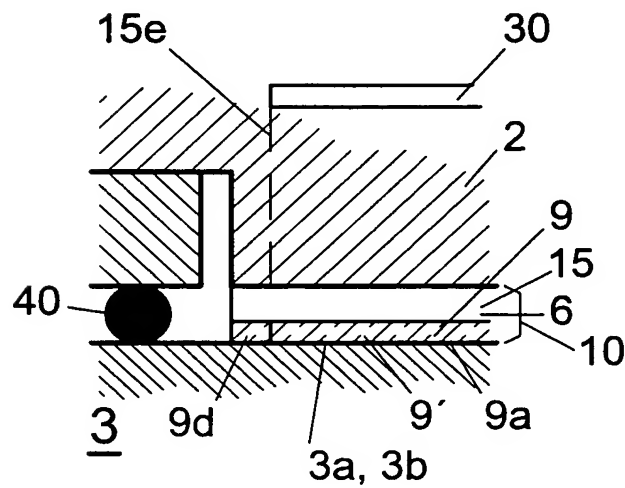


Fig. 10

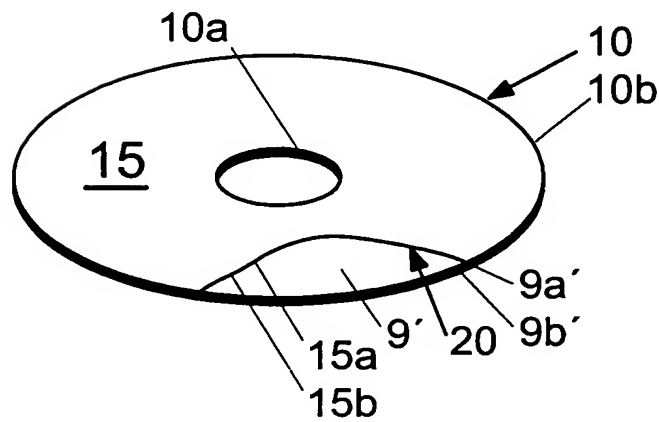


Fig. 11

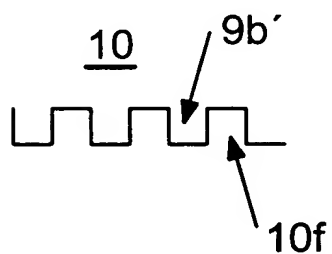


Fig. 12.

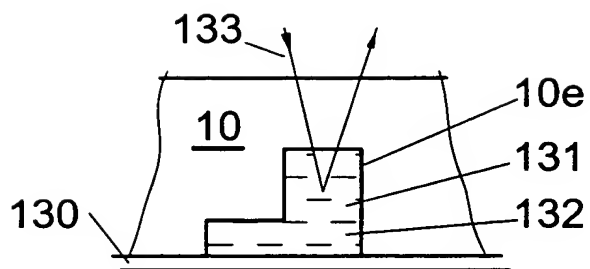


Fig. 13.

5

10

UPPFINNINGENS BENÄMNING:

15 Sätt att framställa en plastprodukt och ett härför utnyttjat
plastproduktformande arrangemang.

20

TEKNISKT OMRÅDE

Föreliggande uppfinning hänför sig i första hand till ett
sätt att låta framställa en plastprodukt, med i vart fall en
25 mikrostrukturtilldelad yttre yta, under ett utnyttjande av
ett plastprodukter formande arrangemang.

Detta plastproduktformande arrangemang uppvisar i vart fall
två, mot och från varandra rörligt anordnade, formhalvor,
30 varvid i en mellan formhalvorna bildad första kavitet till-
föres kaviteten en på förhand bestämd volym eller kvantitet
av ett visköst polymeriserbart plastmaterial.

Med visköst polymeriserbart plastmaterial menas ett plast-
35 material med en mot vatten eller lättflytande sirap svarande
viskositet.

Sättet enligt uppfinningen är anpassat för att kunna
tillämpas såväl vid formgjutning som vid formpressning.

40

Vid en formgjutning intager formhalvorna ett mot varandra

samverkande läge och en mellan formhalvorna bildad kavitet har en inre form anslutande sig till en yttre form för plastprodukten, varvid visköst plastmaterial pressas in i kaviteten och får där polymeriseras.

5

Vid en formpressning skall formhalvorna kunna intag ett nästan fullt sammanfört läge för att till en mellan formhalvorna därav bildad första kavitet låta tillföra en på förhand bestämd volym eller kvantitet av ett visköst polymeriserbart plastmaterial.

10

Sättet enligt uppfinningen bygger därvid på att därefter skall formhalvorna pressas samman till ett fullt sammanfört läge, för att under ett övertryck låta fördela nämnda viskösa plastmaterial inom en mindre, en andra, kavitet, motsvarande formen för den slutliga plastprodukten, vars yttre form kommer att ansluta sig till den inre formen för den av formhalvorna bildade andra kaviteten.

15

Sålunda kommer den andra kavitetens inre begränsningsytor att motsvara de yttre begränsningsytorna för den slutliga produkten, dock kommer varje mikrostrukturerat ytparti att för den slutliga produkten bli komplementärt motsvarande ett mikrostrukturerat ytparti för den andra kaviteten.

20

Därefter skall en polymerisering av det viskösa plastmaterialet ske, med formhalvorna i det fullt sammanförda läget, och att efter nämnda polymerisering av plastmaterialet bringas formhalvorna att fjärma sig från varandra, för att därmed kunna avlägsna en färdig plastprodukt från den av formhalvorna, bildade andra kaviteten.

25

Det bör i detta sammanhang nämnas att med uttrycket -polymeriserbart plastmaterial- menas ett plastmaterial som i lättflytande form tillföres en första kavitet, formad mellan formhalvorna, och som av formhalvornas förskjutningsrörelse mot varandra i sin lättflytande form fördelas inom en andra

30

35

kaviteter och därigenom fyller ut och tränger in i mikrostrukturens ytpartier inom en eller flera formhalvor, varefter åtgärder vidtages för att härda eller polymerisera plastmaterialet inom den andra kaviteten.

5

Polymeriseringen av plastmaterialet kan här ske via olika kända tekniker.

10

Sålunda anvisas att till utnyttjat plastmaterial tillförs en additionshärdande komponent, ett s.k. tvåkomponentsystem, ett plastmaterial väljes som är härdande via en tillförsel av ljus, såsom UV (ultraviolett) ljus, ett plastmaterial härdbart via tillförsel av värme, ett plastmaterial med katalytiska egenskaper för polymerisering, etc.

15

Uppfinningen bygger således inte i första hand på sådana viskösa termoplastiska material där en önskad härdning skall ske genom att ett varmt plastmaterial införes under ett övertryck mellan fullt ihopförda formhalvor, bildande nämnda andra kaviteter, och där härdningen sker medelst en nedkylning av formhalvorna och den andra kavitets inre struktur.

20

Uppfinningen omfattar i andra hand ett plastproduktformande arrangemang, anpassat för att kunna utföra sättet enligt uppfinningen.

25

Även om uppfinningen kan få en tillämpning inom tekniken för formgjutning skall uppfinningens signifikativa egenheter illustreras i det efterföljande inom tekniken för formpressning, utnyttjande ett visköst polymeriserbart plastmaterial.

30

TEKNIKENS TIDIGARE STÅNDPUNKT

35

Olika sätt har anvisats för att låta framställa en plastprodukt med mikrostrukturerade ytpartier under utnyttjandet utav ett plastproduktformande arrangemang.

Beaktas den för föreliggande uppfinning så signifika tillämpningen, nämligen att som främsta ändamål anvisa ett sätt och ett plastproduktformande arrangemang för att kunna framställa
5 informationsbärande plastskivor, såsom CD-skivor, DVD-skivor eller i en mera vidsträckt tillämpning mikromekaniska skivor av olika slag så är det känt ett flertal förfaranden och arrangemang.

10 Inom den senare tillämpningen faller s.k. microfluids, där en vätska skall få passera genom skivtillhöriga kanaler, bildade medelst mikromekanik, för mätning av olika storheter.

Ytrelaterade öppna kanaler kan här täckas av ett lock för att
15 bilda slutna ytrelaterade kanaler.

En mera specifik tillämpning är att på en skiva låta forma vindlande kanaler för att låta separera olika DNA-molekyler med elektrofores. En spänning driver molekylerna framåt och
20 en optisk detektor registrerar när de kommer fram.

Mikrostrukturen för CD-skivor och informationslagring har idag en höjd av 0,1 μm och en bredd (förhöjning och fördjupning) av 0,7 μm .

25 Mikrostrukturen användbar inom microfluids med flödeshantering och optik kan ha en höjd av 10-100 μm och en bredd för kanalen av 20-100 μm .

30 För en informationslagring är det känt att låta framställa CD-skivor med hög eller mycket hög lagringskapacitet.

Det skall i detta sammanhang nämnas att CD-skivor, av hit-
hörande slag, har tilldelats olika beteckningar för aktuell
35 lagringskapacitet, såsom DVD5, DVD8 (Digital Versatile Disc), där angiven siffra avser att indikera lagringskapaciteten i Gbyte.

Ett för närvarande mycket användbart plastproduktformande arrangemang, för en framställning av sådana CD-skivor, är att utnyttja en formsprutande maskin för termoplaster, där ut-
5 nyttjade två formhalvor skall intaga ett med varandra fullt samverkande läge och där formhalvorna bildar nämnda andra kavitet.

I detta samverkande läge pressas en uppvärmd termoplastmassa,
10 i form av en plastkomposit, genom en fast formhalva till ett mellan de två formhalvorna bildat utrymme eller en andra kavitet för en formgjutning av en plan plastdetalj med mikrostrukturillhöriga ytpartier.

15 Den rörliga formhalvan förskjutes därefter ett stycke ifrån den fasta formhalvan och den formade plana plastdetaljen eller CD-skivan avlägsnas från den rörliga formhalvan.

Vid denna tillämpning sker härdningen utav termoplastmaterial
20 riet genom en avsevärd temperatursänkning, vanligtvis av storleksordningen 100°C . Den här angivna temperatursänkningen gäller för temperaturskillnaden mellan temperaturen i den matande skruven och i plastprodukten vid uttag ur formhalvorna.

25 Ambitionen att hålla hög tillverkningstakt kräver en temperatur, inom formhalvorna och den andra kaviteten, som verkar kylande och härdande på det tillförda termoplastmaterial med ett avkall på replikeringsförmågan vad avser de mikro-
30 strukturerade ytavsnitten.

Föreliggande uppfinning bygger emellertid ävenledes på ett i och för sig tidigare känt sätt att låta framställa en plastprodukt och ett plastproduktformande arrangemang, som på
35 grund utav den ovan angivna termoplastbaserade framställningsmetoden kommit i bakgrunden, eftersom den betraktas med nuvarande teknik och krav som alltför dyrbar och alltför

långsam, varför detta sätt med plastproduktformande arrangemang endast i liten omfattning utnyttjats för att producera genuina kompletta plastprodukter med en eller flera mikrostrukturerade ytor.

5

Det sätt och det plastproduktformande arrangemanget, från vilken föreliggande uppfinning kan anses emanera, är närmare visat och beskrivet i publikationen -High Density CD and Industrial approach-, med publiceringsnumret ISBM 90-80 2001-10 2-3, speciellt sidorna 77-79.

Med en hänvisning till de efterföljande figurerna 1 och 2 skall sättet och det plastproduktformande arrangemanget, från vilken föreliggande uppfinning utgör en vidareutveckling, 15 närmare beskrivas.

Fördelen med detta sätt och tillhörande plastproduktformande arrangemang är att replikeringsförmågan, genom en polymerisering av plastmaterialet, blir god, i det att ett visköst 20 plastmaterial kan pressas ut i ett andra utrymme och först därefter aktiveras och det sker en polymerisering.

Ytterligare exempel på teknikens tidigare ståndpunkt är visade och beskrivna i följande aptentpublikationer: 25

EP-A1-0 628 957.

Här visas och beskrives ett arrangemang för en injektions-
sprutning av optiska inspelningsämnen med två mot varandra
30 rörligt anordnade formhalvor, vilka är formade och förskjutbara för att bilda en kavitet mellan sig, svarande mot inspelningsämnets form.

Med en hänvisning till figur 6 visas där arrangemanget i ett
35 tvärsnitt och från denna figur framgår att en polykarbonatbaserad plast skall pressas in i en på injektionsprincipen uppbyggd gjutmaskin.

Gjutningsförfarandet bygger på, vid en framställning av ett optiskt skivsubstrat, att en yttre kant (21a) för den rörliga formhalvan (21) skall bringas till kontakt med den övre ytan (28a) för gjuthållaren (28) och som är anordnad vid periferin för kavitetens sidodel (22) för att stänga formen.

I detta läge pressas genom injektion plastmaterial från mynningen (27) och dysan (13) och in i utrymmet (29). Under denna injektionsprocess öppnas utrymmet genom att den rörliga delen (21) förskjutes från utrymmet enligt figur 7, och därefter sammanpressas delarna igen mot det i figur 6 visade läget, enligt figur 8.

Speciellt bör bemärkas att den färdiga produkten kommer här att bestå av en hel skiva, (vars centrala parti inte uppvisar ett hål) vars centrala parti men dock är bildat med ett förtunnat område (av delen 24) och till vilket område är integrerat fäst en, av kyla härdad, stympad konform uppvisande trattformad del, vilken måste betraktas som en restprodukt.

Detta förtunnade parti och denna trattformade del skall i en från gjutningsprocessen helt skild arbetsoperation avlägsnas genom en stansning, för att därefter kunna få en skivform med ett centralt orienterat hål.

Vidare är det uppenbart att den här visade och beskrivna tekniken bygger på en formgjutning eller formpressning av ett, av en uppvärmning lätt viskösgjort, plastmaterial, som genom en temperatursänkning i gjutformen får stelna till ett skivsubstrat.

EP-A1-0 540 843.

Här visas och beskrives en process för att kunna framställa optiska skivor. Här anvisas att på ett substrat (3), bildat av silikon, kvarts, glas eller metall, appliceras en fotoresist i form av ett lager (1) och genom ljusexponering, framkallning

och etsning erhålles en stans eller stamper (6) och därvid kan en duplicering ske av informationsmönstret för ett optiskt skivsubstrat genom att utnyttja en av UV-ljus hårdbar plast, ett polymeriserbart plastmaterial, som även kommer till användning inom föreliggande uppfinning.

REDOGÖRELSE FÖR FÖRELIGGANDE UPPFINNING

TEKNISKT PROBLEM

10

Beaktas den omständigheten att de tekniska överväganden som en fackman inom hithörande tekniskt område måste göra för att kunna erbjuda en lösning på ett eller flera ställda tekniska problem är dels initialt en insikt i de åtgärder och/eller den sekvens av åtgärder som skall vidtagas dels ett val av det eller de medel som erfordras och med ledning härav torde de efterföljande tekniska problemen vara relevanta vid frambringandet av föreliggande uppfinningsföremål.

15

20

Under beaktande av teknikens tidigare ståndpunkt, såsom den beskrivits ovan, och under utnyttjandet av ett sätt, som närmare beskrives i ingressen till patentkravet 1, samt ett plastproduktformande arrangemang, som närmare beskrives i patentkravets 15 ingress, torde det få ses som ett tekniskt problem att låta utnyttja principerna för de i publikationerna ovan närmare beskrivna sätten och de plastproduktformande arrangemangen för att på ett rationellt sätt och med lägre kostnad och under iakttagande av hög precision kunna skapa sådana förutsättningar att en plastprodukt skall kunna bildas med mikrostrukturelaterade ytpartier av olika slag.

25

30

35

Det är ett tekniskt problem att med enkla åtgärder kunna skapa sådana förutsättningar att ett, visköst polymeriserbart, plastmaterial skall kunna tillföras en kavitet ringformat, såsom kring ett, den färdiga plastprodukten tillhörigt, hål och att nämnda viskösa plastmaterial skall kunna bringas att fördela sig i en riktning radiellt från nämnda

hål och mot plastproduktens perifera kantområde eller kant-
områden.

5 Det ligger därutöver ett tekniskt problem i att med enkla
åtgärder kunna skapa förutsättningar för att bilda en plast-
produkt med mikrostrukturilldelade ytpartier och där mikro-
strukturen kan väljas fin, för att erbjuda informationslag-
ring, och/eller väljas grov, för att erbjuda andra tekniska
tillämpningar, såsom microfluids.

10

Det torde därutöver få ses som ett tekniskt problem att med
enkla åtgärder kunna skapa sådana förutsättningar att fram-
ställningen av plastprodukter kan ske via formgjutning eller
formpressning.

15

Det ligger också ett tekniskt problem i att vid en hithörande
tillämpning kunna inse betydelsen utav och fördelarna för-
knippade med att mot den ena formhalvan kunna fästa som ett
inlägg ett substrat, mot vilket det tunna polymeriserbara
20 plastmaterialet skall fästa vid polymeriseringen.

20

Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse bety-
delsen utav och fördelarna förknippade med att låta substra-
tets eller inläggets ena, kavitetsavgränsande, yta få upp-
25 visar en mikrostruktur alternativt täckt av ett skikt.

25

Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse bety-
delsen utav och fördelarna förknippade med att låta en andra
formhalvas ena, kavitetsavgränsande, yta eller ett därtill
30 relaterat inlägg få uppvisa en mikrostruktur.

30

Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse bety-
delsen utav att låta en kavitet få ha formen av och tjock-
leken för en CD-skiva eller tunnare än så eller liknande, och
35 där den andra kaviteten skall av inlägget avgränsas av en
yttre koncentrisk cirkelring kring det perifera kantområdet.

35

Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen utav och fördelarna förknippade med att till nämnda substrat eller inlägg bilda en yttre ringformad ås, den senare försedd med smala spår.

5

Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen av och fördelarna förknippade med att låta nämnda yttre ring få avgränsa plastmateriallets utbredning innan polymerisationen sker medelst ljushärdande åtgärder eller motsvarande.

10

Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen utav att låta nämnda viskösa plastmaterial få tillföras nämnda kavitet under ett övertryck och av ett cirkelformat ventilarrangemang.

15

Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen utav och fördelarna förknippade med att låta nämnda första och andra kaviteter få vara satta under ett undertryck, tills formhalvorna förskjutits till nämnda fullt sammanförda läge.

20

Det syner vara ett teknisk problem att med enkla åtgärder kunna skapa sådana förutsättningar att nämnda kavitet kan vara satt under ett undertryck, i vart fall under en insprutning av det viskösa plastmateriallet.

25

30

LÖSNINGEN

För att kunna lösa ett eller flera av de ovan angivna tekniska problemen utgår nu föreliggande uppfinning ifrån ett sätt att låta framställa en plastprodukt med i vart fall en mikrostrukturerad yta eller ytparti, under utnyttjande utav ett plastproduktformande arrangemang.

35

Detta arrangemang skall uppvisa i vart fall två, mot och från varandra rörligt anordnade formhalvor, varvid till en mellan formhalvorna bildad kavitet tillföres en på förhand bestämd volym av ett visköst polymeriserbart plastmaterial och att
5 efter nämnda polymerisering av plastmaterial bringas formhalvorna att fjärma sig från varandra för att därmed kunna avlägsna en färdig plastprodukt, vars yttre form ansluter sig till den inre formen för den av formhalvorna bildade kaviteten.

10

Uppfinningen anvisar därvid att nämnda viskösa, polymeriserbara, plastmaterial skall tillföras en kavitet kring ett, den färdiga plastprodukten tillhörigt, hål och att nämnda viskösa plastmaterial skall av formhalvornas förskjutningsrörelse mot
15 varandra eller motsvarande fördelas i en riktning från nämnda hål och mot plastproduktens perifera kantområde.

Såsom föreslagna utföringsformer, fallande inom ramen för föreliggande uppfinning, anvisas att när framställningen av
20 plastprodukten sker medelst formgjutning, så skall, när nämnda formhalvor intager ett fullt sammanfört läge, det viskösa polymeriserbara plastmaterial pressas in inom mittenområdet för den färdiga plastprodukten och i närheten av ett plastprodukten tilldelbart hål.

25

När framställningen av plastprodukten sker medelst formpressning, skall i ett nästan fullt sammanfört läge för formhalvorna och en mellan formhalvorna därav bildad första kavitet tillföres till nämnda första kavitet en på förhand bestämd
30 volym av ett visköst polymeriserbart plastmaterial, varefter formhalvorna pressas samman till ett fullt sammanfört läge för att fördela nämnda plastmaterial inom en mindre, en andra, kavitet, vars inre form motsvarar den yttre formen för den slutliga plastprodukten, varefter en polymerisering av
35 plastmaterial sker med formhalvorna i ett fullt sammanfört läge, så skall nämnda viskösa polymeriserbara plastmaterial tillföras den första kaviteten inom mittenområdet för den

färdiga plastprodukten och i närheten av ett plastprodukten tilldelat hål.

5 Vidare anvisas att nämnda viskösa plastmaterial, vid formhalvornas förskjutningsrörelse mot ett fullt sammanfört läge, skall fördelas inom kaviteten i en riktning från nämnda hål och mot plastproduktens perifera kantområde.

10 Vid framställning av en symmetrisk skiva skall plastmaterialet tillföres kring ett centralt placerat hål och att plastmaterialet skall sprida ut sig i en radiell riktning.

15 Såsom föreslagna utföringsformer, fallande inom ramen för föreliggande uppfinning, anvisas vidare att mot i vart fall ena formhalvan kan fästas ett inlägg eller substrat, mot vilket det polymeriserbara plastmaterialet efter polymeriseringen skall fästas.

20 Vidare anvisas att substratets ena, kavitetsavgränsande, yta uppvisa en mikrostruktur företrädesvis täckt av ett semireflekerande skikt.

25 Vidare anvisas att en andra formhalvas ena, kavitetsavgränsande, yta (eller ett inlägg) uppvisar en hel eller delvis mikrostruktur.

30 Vidare anvisar uppfinningen att nämnda andra kavitet avgränsas av en yttre cirkelring bildat i ett inlägg eller i ett substrat kring ett perifert kantområde, innan åtgärder vidtages för en polymerisering av ett i den andra kaviteten innestängt plastmaterial.

35 Vidare anvisas att nämnda substrat förses med en yttre cirkelringformad ås, den senare försedd med ett antal smala spår.

Den nämnda yttre cirkelringen kan också bildas medelst ytbe-

stämnda ljushärdande åtgärder eller motsvarande.

5 Nämnda viskösa plastmaterial skall tillföras nämnda första kavitets under ett övertryck och av ett cirkelformat ventilarrangemang.

10 Nämnda första kavitets skall med fördel vara satt under ett undertryck tills och när formhalvorna förskjutits till nämnda fullt sammanförda läge.

FÖRDELAR

15 De fördelar som främst kan få anses vara signifikativa för ett sätt och ett plastproduktformande arrangemang, i enlighet med föreliggande uppfinning, är att härigenom har det skapats förutsättningar för att kunna utnyttja ett plastmaterial, som inte härdar av anpassade temperatursänkningar, för att framställa antingen skivor med en fin mikrostruktur och hög
20 lagringskapacitet eller skivor med en grov mikrostruktur och anpassade för andra mikrostrukturillhöriga tillämpningar, såsom mikrofluids.

25 Uppfinningen anvisar möjligheten att låta utnyttja ett visköst plastmaterial med låg temperatur och som ger god replikeringsförmåga och där en härdning eller en polymerisering sker genom andra åtgärder än temperatursänkning, såsom påverkan av ljus, exempelvis UV-ljus.

30 Vidare ger föreliggande uppfinning möjlighet att kunna tillverka informationslagrande skivor med hög lagringskapacitet, genom att kunna erbjuda i vart fall två reflekterande lager av mikrostrukturer, där en första informationsyta måste vara
35 semireflekterande med en reflektionsfaktor av mellan 20 och 40%.

Det som främst kan få anses vara kännetecknande för ett sätt,
i enlighet med föreliggande uppfinning, anges i det efterföl-
jande patentkravets 1 kännetecknande del och det som främst
kan få anses vara kännetecknande för ett plastproduktformande
5 arrangemang, i enlighet med föreliggande uppfinning, anges i
det efterföljande patentkravets 15 kännetecknande del.

10

KORT FIGURBESKRIVNING

Teknikens tidigare ståndpunkt och ett för närvarande före-
slaget plastproduktformande arrangemang, uppvisande de för
15 genomförandet av sättet enligt uppfinningen erforderliga
signifikativa kännetecken, skall nu närmare beskrivas, med en
hänvisning till bifogad ritning, där;

Figur 1 visar i sidovy och generellt ett plastprodukt-
formande arrangemang av en tidigare känd be-
skaffenhet,

Figur 2 visar i olika sekvenser en formpressande fram-
ställning utav en plastprodukt i arrangemanget
enligt figur 1,

Figur 3 visar i en förstorad skala, i förhållande till
figur 1, en enligt uppfinningen anvisad upp-
sättning och samverkan mellan utnyttjade två
formhalvor,

Figur 4 visar i en förstorad skala ett nedre parti
för uppsättningen enligt figur 3,

Figur 5 visar i en förstorad skala en för uppfinningen
signifikativ samverkan mellan två formhalvor
vid en framställd skivas perifera kantparti,

- Figur 6 visar i något förstorad skala, i förhållande till figur 3, ett för uppfinningen anvisat signifikativt ventilarrangemang, för att kunna pressa ut ett visköst polymeriserbart plastmaterial och där figur 6 visar ventilen i ett stängt läge och formhalvorna i ett fullt sammanfört läge,
- Figur 7 visar ventilarrangemanget i ett öppet läge för att kunna pressa en på förhand bestämd volym av ett visköst polymeriserbart plastmaterial till ett första utrymme, som bildas när formhalvorna intager ett nästan fullt sammanfört läge, för bildande av en första kavitet,
- Figur 8 visar formhalvorna i ett fullt sammanfört läge och med den på förhand bestämda volymen fördelad inom en andra kavitet och längs hela den framställda skivan,
- Figur 9 visar i något förstorad skala kantområdet för ett substrat eller ett inlägg, försett med en yttre cirkelringformad ås samt en för erbjudandet utav ett undertryck i den första och den andra kaviteten anpassad tätning,
- Figur 10 visar möjlighet att låta bilda en yttre cirkelring med hjälp av ljushärdande åtgärder,
- Figur 11 visar i en perspektivvy en enligt uppfinningen framställd skiva,
- Figur 12 visar i snitt en fin mikrostruktur för en informationsbärande skiva, såsom en CD-skiva och
- Figur 13 visar i snitt en med en grov mikrostruktur

försedd skiva, där mikrostrukturen är anpassad för microfluids.

BESKRIVNING ÖVER TEKNIKENS TIDIGARE STÄNDPUNKT

Med en hänvisning till figurerna 1 och 2 visas där schematiskt ett plastproduktformande arrangemang, där den formade plastprodukten P uppvisar i vart fall en, en mikrostruktur tilldelad, yta.

Det plastproduktformande arrangemanget har tilldelats hänvisningsbeteckningen 1.

Arrangemanget 1 uppvisar i vart fall två formhalvor, en övre formhalva 2 och en undre formhalva 3, och vilka är rörligt anordnade mot och från varandra med hjälp utav ett första medel 4.

Arrangemanget 1 är anpassat för att kunna framställa en plastprodukt med en mikrostrukturerad yttre yta, där nämnda arrangemang uppvisar i vart fall två, mot och från varandra rörligt anordnade formhalvor, varvid i en mellan formhalvorna bildad kavitet tillföres en på förhand bestämd volym av ett visköst polymeriserbart plastmaterial.

Efter en polymerisering av plastmaterialet bringas formhalvorna att fjärma sig från varandra för att därmed kunna avlägsna en färdig plastprodukt, vars yttre form ansluter sig till den inre formen för den av formhalvorna bildade kaviteten.

Arrangemanget 1 kan utnyttjas för en formgjutning eller en formpressning, där den senare tillämpningen skall beskrivas mera i detalj.

I ett nästan full sammanfört läge för dessa två formhalvor 2,

3 och till en mellan formhalvorna därav bildad första kavitet tillföres till nämnda första kavitet 5 en på förhand bestämd volym av ett visköst polymeriserbart plastmaterial 9. Detta sker med hjälp av ett andra medel 7.

5

Formhalvorna 2 och 3 pressas av nämnda första medel 4 samman till ett fullt sammanfört läge, för att under ett övertryck låta fördela nämnda viskösa plastmaterial 9 inom en mindre, en andra, kavitet 6.

10

Den andra kaviteten 6 motsvarar formen för den slutliga plastprodukten, som i föreliggande tillämpning utgöres utav en skiva, såsom en CD-skiva, med en, två eller flera mikrostrukturtilldelade ytor eller ytpartier.

15

En polymerisering av plastmaterialet inom den andra kaviteten 6 sker, med formhalvorna 2, 3 i ett fullt sammanfört läge, med hjälp utav ett tredje medel 8, i form av en ljus alstrande enhet, såsom en UV-ljus alstrande enhet.

20

Efter nämnda polymerisering via ljuspåverkan av plastmaterialet bringas formhalvorna av nämnda första medel 4 att fjärma sig från varandra, för att därmed kunna avlägsna en färdig polymeriserad plastprodukt från den av formhalvorna bildade andra kaviteten 6.

25

Figur 2 illustrerar sekvensiellt sättet att låta framställa en plastprodukt med en mikrostrukturerad yta enligt den kända metoden.

30

BESKRIVNING ÖVER NU FÖRESLAGEN UTFÖRINGSFORM

35

Uppfinningen anvisar nu speciellt att nämnda, viskösa polymeriserbara, plastmaterial skall tillföras kaviteten kring ett den färdiga plastprodukten tillhörigt hål och att nämnda viskösa plastmaterial fördelas i en riktning från nämnda hål

och mot plastproduktens perifera kantområde.

Vidare anvisas att när framställningen av plastprodukten sker medelst formgjutning, så skall nämnda formhalvor intager ett
5 fullt sammanfört läge. I detta läge inpressas det viskösa polymeriserbara plastmaterialet inom mittenområdet för den färdiga plastprodukten och i närheten av ett den färdiga plastprodukten tilldelbart hål.

- 10 När framställningen av plastprodukten sker medelst formpressning, där i ett nästan fullt sammanfört läge för formhalvorna och en mellan formhalvorna därav bildad första kavitet, tillföres till nämnda första kavitet en på förhand bestämd volym av ett visköst polymeriserbart plastmaterial 9, var-
15 efter formhalvorna pressas samman till ett fullt sammanfört läge, för att därav fördela nämnda plastmaterial 9 inom en mindre, en andra, kavitet 6, vars inre form motsvarar den yttre formen för den slutliga plastprodukten, varefter en polymerisering av plastmaterialet sker med formhalvorna i ett
20 fullt sammanfört läge, så skall nämnda viskösa polymeriserbara plastmaterialet tillföres den första kaviteten inom mittenområdet för den färdiga plastprodukten och i närheten av ett plastprodukten tilldelat hål.

- 25 Nämnda viskösa plastmaterial, vid formhalvornas förskjutningsrörelse mot ett fullt sammanfört läge, fördelas inom den minskande volymen för kaviteten i en riktning från nämnda hål och mot plastproduktens perifera kantområde.

- 30 För en framställning av en symmetrisk skiva, föreslås att plastmaterialet tillföres kring ett centralt placerat hål och att plastmaterialet sprider ut sig i en radiell riktning.

- Med en hänvisning till figur 3 visas där i sidovy och i
35 snitt, i det plastproduktformande arrangemanget 1 ingående, två formhalvor 2, 3 och vilka visas i ett fullt sammanfört läge, vilket innebär att här visas den andra kaviteten 6,

vilken motsvarar formen för den färdiga skivformade plastprodukten P.

Figur 7 visar i sidovy det inbördes läget mellan formhalvorna 2, 3, när där emellan utbildas nämnda första kavitet 5.

Det nämnda viskösa polymeriserbara plastmaterialet 9 skall via ett andra medel 7 tillföras den första kaviteten 5 kring ett plastprodukten tillhörigt, centralt placerat, hål 10a i en framställd flerskiktsskiva 10.

Nämnda viskösa plastmaterial 9 skall vid formhalvornas 2, 3 förskjutningsrörelse, via nämnda första medel 4, mot ett fullt sammanfört läge bringas att fördela sig likformigt radiellt från nämnda hål 10a mot plastproduktens P perifera skivtillhöriga kantområde 10b.

Med en hänvisning till figur 4 visas där hur det andra medlet 7, i form utav en pump och en tryck- eller volymsreglerande krets, matar visköst polymeriserbart plastmaterial (9) genom en anslutning 12 och ett rör 13 upp till en ventil 14. (Visad mera i detalj i figurerna 6, 7 och 8).

Figur 5 visar det vänstra perifera kantområdet 10b i figur 3 i något förstorad skala och från vilken framgår att ett visköst polymeriserbart plastmaterial 9 har pressats ut mot kanten för ett plant tidigare framställt substrat 15, tjänande som ett inlägg eller en bärare, efter det att plastmaterialet 9 polymeriserats till en hård skiva 9'.

Skivan 10 kan således (enligt figur 11) bestå av ett inlagt substrat 15 med en yta 15a tilldelad en mikrostruktur 15b, ett semitransparent eller semireflektivt tunt skikt 20, en genom plastgjutning framställd polymeriserad härdad skiva 9' med en mikrostruktur 9a' och ett reflekterande skikt 9b' framställt i en separat station.

Det transparenta substratet 15 med det semireflektiva skiktet 20 skall nu som ett inlägg beläggas med en polymeriserbar hård transparent skiva 9' med en mikrostruktur 9a' formad av den andra formhalvan.

5

Med hänvisning till figur 6 visas där i en sidovy och i genomskärning en utföringsform av ett ventilarrangemang 14.

10 Här visas hur en central kanal 13 via en eller flera radiellt riktade kanaler, där en tilldelats hänvisningsbeteckningen 13a, står i förbindelse med ett utrymme 14a.

15 Figur 6 visar i en förstorad delvy att utrymmet 14a är avtätat mot en kant 14b och en kägla 14c yttre stympade konformade och cylinderformade yta.

20 Figur 6 illustrerar vidare att mot den ena formhalvan 2 är fäst det av plast för formade substratet 15, med en mikrostruktur tilldelad yta 15a mot vilket substrat 15 och ett ytan 15a täckande skikt 20 det polymeriserbara plastmaterialet 9 är anpassat att fästa vid polymeriseringen till en hård skiva 9'.

25 Substratets 15 ena, kavitetsavgränsande, yta 15a kan vara plan men i utföringsexemplet enligt figur 6 illustreras att denna yta 15a är anpassad att uppvisa en mikrostruktur 15b.

30 Den andra formhalvans 3, kavitetsavgränsande, yta 3a är anpassad att uppvisa en mikrostruktur 3b.

Även om figurerna här visar att mikrostrukturen 3b är formad direkt på den andra formhalvans 3 yta 3a är det dock intet som hindrar att till denna yta 3a applicera ett inlägg eller ett substrat, motsvarande substratet 15, där substratet är 35 mot ytan 3a fäst till den andra formhalvan 3.

Som tidigare omnämnts är nämnda andra kavitet 6, i form av en

CD-skiva, anpassad att avgränsas av en genom hålet 10a förd
tapp 14d och en yttre cirkelring, orienterad vid ett perifert
kantområde 10b, innan åtgärder vidtages, via ett tredje medel
8, för en polymerisering av ett innestängt plastmaterial.

5

Till nämnda substrat 15, är applicerat en yttre cirkelring-
formad ås 15d, den senare försedd med ett flertal smala utåt
riktade spår 15d'.

10 Nämnda spår 15d' kan med fördel vara radiellt orienterade men
även snett relaterade eller labyrinthformade.

Figur 9 visar att åsen 15d skall täta mot ytan 3a och att om
utfyllningen av den andra kaviteten 6 sker oregelbundet från
15 hålet 10a så skall plastmaterialet 9 förhindras att flyta
vidare. Ett antal spår 15d' i åsen 15d ökar plastmaterialets
motstånd mot att flyta ut till förmån för ett lättare utflyt-
ande vid andra kanaler.

20 Storleken av och antalet spår 15d' är en dimensioneringsfråga
baserad på aktuell tillämpning och valt plastmaterial.

Med en hänvisning till figur 10 visas där att en yttre cir-
kelring 9d kan vara anpassad för att bildas medelst ljushär-
25 dande åtgärder eller motsvarande.

Figur 10 visar att en mask 30 är placerad centralt över
substratet 15 och skuggar, via en linje 15e, en stor del av
skivans 10 plastmaterial 9 men belyser med ljus ett cirkel-
30 ringformat parti 9d innan skivans 10 material 9 polymeriseras
till 9'.

När plastmaterialet 9 pressas ut till partiet 9d polymerise-
ras detta och bildar en förträngning eller ås som förhindrar
35 ytterligare passage av plastmaterial 9 med en fördelning av
plastmaterialet 9 inom den andra kaviteten 6.

Därefter kan masken 30 avlägsnas så att plastmaterialet 9 i övrigt kan bli föremål för en polymerisering till en hård skiva 9'.

5 Nämnda viskösa plastmaterial 9 är anpassat att via andra medel 7 kunna tillföras nämnda första kavitet 5 under ett anpassat övertryck och via ett cirkelformat ventilarangemang 14.

10 Nämnda första kavitet är av ett fjärde medel satt under undertryck under den tidsvaraktighet när formhalvorna blir förskjutna till nämnda fullt sammanförda läge.

15 Figur 9 avser att med en tättningsring 40 illustrera att kaviteten 5 resp. 6 är avtätade vid ett undertryck.

20 Figur 11 visar i perspektivvy en skiva 10 framställd enligt föreliggande uppfinning från ett substrat 15, med en nedåt vettande yta 15a tilldelad en mikrostruktur 15b och täckt av ett semireflekerande skikt 20.

25 Denna mikrostruktur 15a är nu replikerad spegelvänd till en yta för det polymeriserade skiktet 9', som på sin yta 9a uppvisar en mikrostruktur 9a' svarande mot mikrostrukturer för ytan 3a.

Den mikrostrukturen 9a' tillhöriga ytan 9a kan med fördel beläggas med ett reflekterande skikt 9b'.

30 Skivan 10 kan enligt uppfinningen och figur 12 tilldelas en fin mikrostruktur 10f med skiktet 9b' och därmed blir skivan 10 anpassad för en informationslagring, såsom en CD-skiva enligt figur 11.

35 Skivan 10 kan enligt uppfinningen tilldelas en grov, kanalformad, mikrostruktur 10e. Figur 13 visar en tillämpning där skivan 10 vilar mot ett underlag 130 och tätar en kanal 131.

Genom kanaler 131 flyter en vätska 132 och via laserstrålar 133 eller liknande kan vätskan 132 analyseras genom skivan 10.

5

Uppfinningen är givetvis inte begränsad till den ovan såsom exempel angivna utföringsformen utan kan genomgå modifikationer inom ramen för uppfinningstanken illustrerad i efterföljande patentkrav.

Patentkrav

1. Sätt att låta framställa en plastprodukt med en mikro
5 strukturerad yttre yta, under utnyttjande av ett plastpro-
duktformande arrangemang, där nämnda arrangemang uppvisar i
vart fall två, mot och från varandra rörligt anordnade, form-
halvor, varvid till en mellan formhalvorna bildad kavitet
tillföres en på förhand bestämd volym av ett visköst polyme-
10 riserbart plastmaterial, varefter en polymerisering av plast-
materialiet sker och att efter nämnda polymerisering av plast-
materialiet bringas formhalvorna att fjärma sig från varandra
för att därmed kunna avlägsna en färdig plastprodukt, vars
yttre form ansluter till den inre formen för den av formhal-
15 vorna bildade kaviteten, k ä n n e t e c k n a t därav, att
nämnda, viskösa polymeriserbara, plastmaterial tillföres
kaviteten kring ett, den färdiga plastprodukten tillhörigt,
hål och att nämnda viskösa plastmaterial skall fördelas i en
riktning från nämnda hål och mot plastproduktens perifera
20 kantområde.

2. Sätt enligt patentkravet 1, där framställningen av plast-
produkten sker medelst formgjutning, k ä n n e t e c k n a t
därav, att när nämnda formhalvor intager ett fullt sammanfört
25 läge inpressas det viskösa polymeriserbara plastmaterialiet
inom ett mittenområde för den färdiga plastprodukten och i
närheten av ett plastprodukten tilldelbart hål.

3. Sätt enligt patentkravet 1, där framställningen av plast-
30 produkten sker medelst formpressning, där i ett nästan fullt
sammanfört läge för formhalvorna och en mellan formhalvorna
därav bildad första kavitet tillföres till nämnda första
kavitet en på förhand bestämd volym av ett visköst polymeri-
serbart plastmaterial, varefter formhalvorna pressas samman
35 till ett fullt sammanfört läge för att fördela nämnda plast-
material inom en mindre, en andra, kavitet, vars inre form
motsvarar den yttre formen för den slutliga plastprodukten,
varefter en polymerisering av plastmaterialiet sker med form-

halvorna i ett fullt sammanfört läge, k ä n n e t e c k-
n a t därav, att nämnda, viskösa polymeriserbara, plastmate-
rial tillföres den första kaviteten inom mittenområdet för
den färdiga plastprodukten och i närheten av ett plastproduk-
5 ten tilldelat hål.

4. Sätt enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t
därav, att nämnda viskösa plastmaterial, vid formhalvornas
förskjutningsrörelse mot ett fullt sammanfört läge, fördelas
10 inom kaviteten i en riktning från nämnda hål och mot plast-
produktens perifera kantområde.

5. Sätt enligt patentkravet 1, för framställning av en
symmetrisk skiva, k ä n n e t e c k n a t därav, att
15 plastmaterialet tillföres kring ett centralt placerat hål och
att plastmaterialet sprider ut sig i en radiell riktning.

6. Sätt enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t
därav, att till den ena formhalvan fästes som ett inlägg ett
20 substrat, mot vilket det polymeriserbara plastmaterialet
fästes.

7. Sätt enligt patentkravet 1 eller 6, k ä n n e t e c k-
n a t därav, att substratets ena, kavitetsavgränsande, yta
25 uppvisar en mikrostruktur täckt av ett semireflekerande
skikt.

8. Sätt enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t
därav, att en andra formhalvas ena, kavitetsavgränsande, yta
30 eller ett inlägg uppvisar en mikrostruktur.

9. Sätt enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t
därav, att nämnda andra kavitet, med en inre form anslutande
sig till en yttre form för en skiva eller liknande, avgränsas
35 av en yttre cirkelring, orienterad vid ett perifert kantområ-
de, innan åtgärder vidtages för en polymerisering av ett
innestängt plastmaterial.

10. Sätt enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a t
därav, att nämnda substrat förses med en yttre cirkelring-
formad ås, försedd med smala spår.

5

11. Sätt enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a t
därav, att nämnda yttre ring bildas medelst ljushärdande
åtgärder eller motsvarande.

10 12. Sätt enligt patentkravet 1 eller 3, k ä n n e t e c k-
n a t därav, att nämnda viskösa plastmaterial tillföres
nämnda kavitet under ett tryck och via ett cirkelformat
ventilarrangemang.

15 13. Sätt enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t
därav, att nämnda första och andra kaviteter är satta under
ett undertryck tills formhalvorna förskjutits till nämnda
fullt sammanförda läge.

20 14. Sätt enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k-
n a t därav, att nämnda kavitet är satt under ett undertryck
under en insprutning av det viskösa plastmaterialet.

25 15. Plastproduktformande arrangemang, där den formade plast-
produkten uppvisar i vart fall en, en mikrostruktur tillde-
lad, yta, uppvisande i vart fall två, av ett första medel mot
och från varandra rörligt anordnade formhalvor, varvid till
en mellan formhalvorna bildad kavitet tillföres en på förhand
bestämd volym av ett visköst polymeriserbart plastmaterial,
30 varefter en polymerisering av plastmaterialet sker och att
efter nämnda polymerisering av plastmaterialet bringas form-
halvorna av nämnda medel att fjärma sig från varandra för att
därmed kunna avlägsna en färdig polymeriserad plastprodukt,
vars yttre form ansluter till den inre formen för den av
35 formhalvorna bildade kaviteten, k ä n n e t e c k n a t
därav, att nämnda, viskösa polymeriserbara, plastmaterial,
via ett andra medel, är tillförbart kaviteten kring ett den

färdiga plastprodukten tillhörigt hål och att nämnda viskösa plastmaterial bringas att fördela sig i en riktning från nämnda hål och mot plastproduktens perifera kantområde.

5 16. Arrangemang enligt patentkravet 15, där framställningen av plastprodukten sker medelst en formgjutning, k ä n n e t e c k n a t därav, att när nämnda formhalvor, medelst nämnda första medel, intager ett fullt sammanfört läge inpressas det viskösa, polymeriserbara plastmaterialet inom
10 mittenområdet för den färdiga plastprodukten och i närheten av ett plastprodukten tilldelbart hål.

17. Arrangemang enligt patentkravet 15, där framställningen av plastprodukten sker medelst formpressning, där i ett
15 nästan fullt sammanfört läge för formhalvorna, medelst nämnda första medel, och en mellan formhalvorna därav bildad första kavitet, införes till nämnda första kavitet en på förhand bestämd volym av ett visköst polymeriserbart plastmaterial, varefter formhalvorna, medelst nämnda första medel, pressas
20 samman till ett fullt sammanfört läge för att fördela nämnda plastmaterial inom en mindre, en andra, kavitet, vars inre form motsvarar den yttre formen för den slutliga plastprodukten, varefter en polymerisering av plastmaterialet sker med formhalvorna i ett fullt sammanfört läge, k ä n n e t e c k n a t
25 därav, att nämnda, viskösa, polymeriserbara, plastmaterial är anpassat att tillföra den första kaviteten inom mittenområdet för den färdiga plastprodukten och i närheten av ett plastprodukten tilldelat hål.

30 18. Arrangemang enligt patentkravet 17, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda viskösa plastmaterial, vid formhalvornas förskjutningsrörelse mot ett fullt sammanfört läge, är anpassat att fördelas inom kaviteten i en riktning från nämnda hål och mot plastproduktens perifera kantområde.

35 19. Arrangemang enligt patentkravet 15, för framställning av en symmetrisk skiva, k ä n n e t e c k n a t därav, att

plastmaterialet tillföres kring ett centralt placerat hål och att plastmaterialet sprider ut sig i en radiell riktning.

20. Arrangemang enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k-
5 n a t därav, att mot den ena formhalvan är fäst ett av plast format substrat, mot vilket det polymeriserbara plastmaterialet är anpassat att fästa.

21. Arrangemang enligt patentkravet 15 eller 20, k ä n n e-
10 t e c k n a t därav, att substratets ena, kavitetsavgränsande, yta är anpassad att uppvisa en mikrostruktur täckt av ett semirefleakterande skikt.

22. Arrangemang enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k-
15 n a t därav, att en andra formhalvas ena, kavitetsavgränsande, yta är anpassad att uppvisa en mikrostruktur.

23. Arrangemang enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k-
n a t därav, att nämnda andra kavitet, med en inre form
20 anslutande sig till en yttre form för en skiva eller liknande, är anpassad att avgränsas av en yttre cirkelring orienterad vid det perifera kantområdet, innan åtgärder vidtages, via ett tredje medel, för en polymerisering av ett innestängt plastmaterial.

24. Arrangemang enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k-
n a t därav, att till nämnda substrat eller inlägg är appli-
cerat en yttre ringformad ås, den senare försedd med ett
flertal smala spår.

25. Arrangemang enligt patentkravet 23, k ä n n e t e c k-
n a t därav, att nämnda yttre cirkelring är anpassad för att
bildas medelst ljushärdande åtgärder eller motsvarande.

26. Arrangemang enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k-
35 n a t därav, att nämnda viskösa plastmaterial är anpassat att, via andra medel, tillföras nämnda kavitet under ett

anpassat övertryck och via ett cirkelformat ventilarrangemang.

27. Arrangemang enligt patentkravet 17, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda första och andra kaviteter är av ett fjärde medel, satta under ett undertryck under en tidsvaraktighet där formhalvorna blivit förskjutna till nämnda fullt sammanförda läge.
- 10 28. Arrangemang enligt patentkravet 15 eller 16, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda kavitet är satt under ett undertryck under en insprutning av det viskösa plastmaterialet.
-

SAMMANDRAG

1. Sätt att låta framställa en plastprodukt med en mikrostrukturerad yta (3a), under utnyttjande av ett plastproduktformande arrangemang. Nämnda arrangemang uppvisar i vart fall två, mot och från varandra rörligt anordnade, formhalvor (2, 3), varvid till en mellan formhalvorna bildad kavitet tillföres en på förhand bestämd volym av ett visköst polymeriserbart plastmaterial (9), varefter en polymerisering av
- 10 plastmaterialet sker. Efter nämnda polymerisering av plastmaterialet (9') bringas formhalvorna att fjärma sig från varandra för att därmed kunna avlägsna en färdig plastprodukt, vars yttre form ansluter till den inre formen för den av formhalvorna bildade kaviteten. Nämnda, viskösa polymeriserbara, plastmaterial (9) tillföres kaviteten (6) kring ett,
- 15 den färdiga plastprodukten tillhörigt hål (10a), och att nämnda viskösa plastmaterial fördelas i en riktning från nämnda hål (10a) och mot plastproduktens perifera kantområde.
-